

**PENGARUH METODE *STUDENT CREATED CASE STUDIES* DISERTAI  
DENGAN MEDIA GAMBAR TERHADAP KETERAMPILAN PROSES  
SAINS DAN SIKAP ILMIAH SISWA KELAS X SMAN 15 BANDAR  
LAMPUNG PADA MATERI PENCEMARAN LINGKUNGAN**



**Skripsi**

Diajukan Untuk Melengkapi Tugas-Tugas dan Memenuhi Syarat-Syarat  
Guna Mendapatkan Gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd) dalam Ilmu Tarbiyah

Oleh

**SITI NUR'AINI**

**NPM. 1211060037**

**Jurusan : Pendidikan Biologi**

**FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN  
INSTITUT AGAMA ISLAM NEGERI (IAIN)**

**RADEN INTAN LAMPUNG**

**1437H/2016M**

**PENGARUH METODE *STUDENT CREATED CASE STUDIES* DISERTAI  
DENGAN MEDIA GAMBAR TERHADAP KETERAMPILAN PROSES  
SAINS DAN SIKAP ILMIAH SISWA KELAS X SMAN 15 BANDAR  
LAMPUNG PADA MATERI PENCEMARAN LINGKUNGAN**

**Skripsi**

Diajukan Untuk Melengkapi Tugas-tugas dan Memenuhi Syarat-Syarat  
Guna Mendapatkan Gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd) dalam Ilmu Tarbiyah

Oleh

**SITI NUR'AINI  
NPM. 1211060037**

**Jurusan : Pendidikan Biologi**

**Pembimbing I : Syofnidah Ifrianti, M.Pd  
Pembimbing II: Dwijowati Asih Saputri, M.Si**

**FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN  
INSTITUT AGAMA ISLAM NEGERI (IAIN)  
RADEN INTAN LAMPUNG  
1437H/2016M**

## **ABSTRAK**

### **PENGARUH METODE *STUDENT CREATED CASE STUDIES* DISERTAI DENGAN MEDIA GAMBAR TERHADAP KETERAMPILAN PROSES SAINS DAN SIKAP ILMIAH SISWA KELAS X SMAN 15 BANDAR LAMPUNG PADA MATERI PENCEMARAN LINGKUNGAN**

**Oleh:**

**Siti Nur'Aini**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan keterampilan proses sains antara siswa yang menggunakan metode *student Created Case Studies* disertai dengan media gambar dengan siswa yang menggunakan metode *Direct Intruction*, mengetahui apakah terdapat perbedaan antara siswa yang memiliki sikap ilmiah tinggi, sedang, dan rendah dalam pembelajaran menggunakan metode *Student Created Case Studies* disertai media gambar dengan yang menggunakan metode *Direct Intruction*, dan untuk mengetahui apakah terdapat interaksi antara faktor pembelajaran dan faktor kategori pengelompokan sikap ilmiah terhadap sikap ilmiah siswa. Keterampilan proses sains yang digunakan dalam penelitian adalah observasi, hipotesis, membuat pertanyaan, merencanakan percobaan atau penyelidikan, interpretasi, melakukan komunikasi, menerapkan konsep. Penelitian ini dilaksanakan di SMAN 15 Bandar Lampung dengan populasi seluruh siswa kelas X tahun ajaran 2015/2016. Dengan menggunakan jenis penelitian *quasy experimental*, dengan desain *Posttest Only Control Design*. Pengambilan sampel dengan menggunakan acak kelas. Sampel penelitian meliputi kelas eksperimen berjumlah 34 siswa dan untuk kelas kontrol berjumlah 34 siswa. Tehnik analisis yang digunakan dalam penelitian ini adalah Uji Analisis Variansi Dua Jalan Sel Tak Sama

Hasil penelitian perhitungan uji Analisis Variansi Dua Jalan Sel Tak Sama diperoleh (1),  $F_a 0,00 < 0,05$  terdapat perbedaan keterampilan proses sains antara siswa yang menggunakan metode *student Created Case Studies* disertai dengan media gambar dengan siswa yang menggunakan metode *Direct Intruction*, (2),  $F_b 0,109 > 0,05$ , tidak terdapat perbedaan antara siswa yang memiliki sikap ilmiah tinggi, sedang, dan rendah dalam pembelajaran menggunakan metode *Student Created Case Studies* disertai media gambar dengan yang menggunakan metode *Direct Intruction*, dan (3)  $0,05 < 0,05$  terdapat interaksi antara faktor pembelajaran dan faktor kategori pengelompokan sikap ilmiah terhadap sikap ilmiah siswa.

**Kata Kunci :** *Metode Student Created Case Studies, Media gambar, Keterampilan Proses Sains, Sikap Ilmiah*







**KEMENTERIAN AGAMA  
INSTITUT AGAMA ISLAM NEGERI RADEN INTAN  
LAMPUNG  
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN**

---

*Alamat: Jl. Let.Kol. H. Endro Suratmin Sukarame I Bandar Lampung ☎(0721) 703260*

**PERSETUJUAN**

**Judul Skripsi** : **PENGARUH METODE *STUDENT CREATED CASE STUDIES* DISERTAI DENGAN MEDIA GAMBAR TERHADAP KETERAMPILAN PROSES SAINS DAN SIKAP ILMIAH SISWA KELAS X SMAN 15 BANDAR LAMPUNG PADA MATERI PENCEMARAHAN LINGKUNGAN**

**Nama** : **SITI NUR'AINI**

**NPM** : **1211060037**

**Jurusan** : **Pendidikan Biologi**

**Fakultas** : **Tarbiyah dan Keguruan**

**MENYETUJUI**

Untuk dimunaqasyahkan dan dipertahankan dalam sidang munaqasyah Fakultas Tarbiyah dan Keguruan IAIN Raden Intan Lampung.

**Pembimbing I**

**Pembimbing II**

**Syofnidah Ifrianti, M.Pd**  
**NIP. 19691003 199702 2 002**

**Dwijowati Asih Saputri, M.Si**  
**NIP. 19720211 1999032 003**

**Ketua Jurusan  
Pendidikan Biologi**

**Dr. Bambang Sri Anggoro, M.Pd.**



**NIPKIP195608101987031001**  
**INSTITUT AGAMA ISLAM NEGERI RADEN INTAN**  
**LAMPUNG**  
**FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN**

Alamat: Jl. Let.Kol. H. Endro Suratmin Sukarame I Bandar Lampung ☎(0721) 703260

---

**PENGESAHAN**

Skripsi dengan judul “**PENGARUH METODE *STUDENT CREATED CASE STUDIES* DISERTAI DENGAN MEDIA GAMBAR TERHADAP KETERAMPILAN PROSES SAINS DAN SIKAP ILMIAH SISWA KELAS X SMAN 15 BANDAR LAMPUNG PADA MATERI PENCEMARAAN LINGKUNGAN**” disusun oleh : **SITI NUR’AINI, NPM : 1211060037**, Jurusan: Pendidikan Biologi telah diujikan dalam sidang Munaqasyah Fakultas Tarbiyan Dan Keguruan pada hari/tanggal: **Senin, 28 November 2016, Pukul 13.00 s.d15.00 WIB.**

**TIM DEWAN PENGUJI**

<b>Ketua Sidang</b>	<b>: Dr. Andi Thahir, M.Ed.</b>	<b>(.....)</b>
<b>Sekretaris</b>	<b>: Akbar Handoko, M.Pd.</b>	<b>(.....)</b>
<b>Penguji Utama</b>	<b>: Dr. Umi Hijriyah, S.Ag, M.Pd</b>	<b>(.....)</b>
<b>Penguji Kedua</b>	<b>: Syofnidah Ifrianti, M.Pd</b>	<b>(.....)</b>
<b>Pembimbing</b>	<b>: Dwijowati Asih Saputri, M.Si</b>	<b>(.....)</b>

**Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan**

**Dr. H. Chairul Anwar, M.Pd**  
**NIP. 195608101987031001**

## MOTTO

وَاللَّهُ أَخْرَجَكُمْ مِنْ بُطُونِ أُمَّهَاتِكُمْ لَا تَعْلَمُونَ شَيْئًا وَجَعَلَ لَكُمُ السَّمْعَ وَالْأَبْصَرَ

وَالْأَفْئِدَةَ لَعَلَّكُمْ تَشْكُرُونَ ﴿٧٨﴾

78. Dan Allah mengeluarkan kamu dari perut ibumu dalam Keadaan tidak mengetahui sesuatupun, dan Dia memberi kamu pendengaran, penglihatan dan hati, agar kamu bersyukur. <sup>1</sup> (QS. An-nahl:78)

---

<sup>1</sup> Departemen Agama RI, *Al-Qur'an dan Terjemahnya*, (Jakarta: Darus Sunnah, 2002) ,h.276..

## **PERSEMBAHAN**

Skripsi ini aku persembahkan kepada ;

1. Kepada orang tuaku Bapak Yasir dan Ibu Suminah tercinta yang senantiasanya memberikan doa untuk keberhasilan anak tercintanya.
2. Kakakku Ari Riswahyu, Dewi Aprilia yang selalu memberi perhatian dan semangat.
3. Almamaterku tercinta IAIN Raden Intan Lampung

## RIWAYAT HIDUP



Penulis, Siti Nur'Aini lahir di Rejosari, Natar pada tanggal, 31 Desember 1993. Lahir dari ibu bernama Suminah dan bapak bernama Yasir sebagai anak Ketiga dari tiga bersaudara. Riwayat pendidikan formal yang pernah ditempuh penulis adalah Sekolah Dasar (SD) di SD Negeri 04 Rejosari. Kec. Natar hingga lulus tahun 2006, melanjutkan ke sekolah menengah pertama (SMP) di SMP PGRI 01 Natar lulus pada tahun 2009, kemudian menempuh pendidikan Sekolah Menengah Atas (SMA) di SMA Yadika Natar lulus tahun 2012.

Tahun 2012, penulis terdaftar sebagai mahasiswa IAIN Raden Intan Lampung di Fakultas Tarbiyah Dan Keguruan Jurusan Pendidikan Biologi. Penulis aktif dalam UKM BAPINDA dan UKMF IBROH sebagai kader serta aktif dalam mengikuti seminar-seminar pendidikan, motivasi dan pelatihan yang diadakan di dalam maupun di luar kampus IAIN Raden Intan Lampung.

## KATA PENGANTAR



*Assalammu'alaikum Wr. Wb.*

Alhamdulillah, segala puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi ini dengan judul “Pengaruh Metode *Student Created Case Studies* Disertai Dengan Media Gambar Terhadap Keterampilan Proses Sains Dan Sikap Ilmiah Siswa Kelas X SMAN 15 Bandar Lampung Pada Materi Pencemaran Lingkungan”. Tak lupa juga shalawat serta salam terlimpahkan selalu kepada junjungan Nabi Muhammad SAW, para keluarga, para sahabat dan para pengikutnya.

Skripsi ini disusun untuk memenuhi tugas akhir studi sebagai salah satu syarat memperoleh gelar sarjana pendidikan (S.Pd) dalam Ilmu Biologi pada Fakultas Tarbiyah dan Keguruan IAIN Raden Intan Lampung. Penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu sehingga terselesaikannya skripsi ini. Rasa hormat dan terima kasih penulis sampaikan kepada :

1. Dr.H. Chairul Anwar, M.Pd selaku Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Institut Agama Islam Negeri Raden Intan Lampung.
2. Dr. Bambang Sri Anggoro, M.Pd selaku Ketua Jurusan Pendidikan Biologi di Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Institut Agama Islam Negeri Raden Intan

Lampung.

3. Syofnidah Ifrianti, M.Pd, selaku Pembimbing I yang telah memberikan bimbingan dan arahan dalam penyusunan skripsi ini.
4. Dwijowati Asih Saputri, M.Si selaku Pembimbing II yang telah banyak membimbing dan mengarahkan penulis dengan ikhlas dan sabar dalam menyelesaikan skripsi ini.
5. Bapak dan Ibu Dosen Fakultas Tarbiyah dan Keguruan IAIN Raden Intan Lampung Jurusan Pendidikan Biologi yang telah banyak membantu dan memberikan ilmunya kepada penulis selama menempuh perkuliahan sampai selesai.
6. Hi.Teguh Budi S., M.Pd selaku Kepala SMA Negeri 15 Bandar Lampung yang telah mengizinkan penulis untuk mengadakan penelitian di sekolah tersebut.
7. Hi. Haryono, S.Pd selaku guru Mata Pelajaran Biologi yang telah membantu selama penulis mengadakan penelitian.
8. Teman-teman angkatan 2012 khususnya Jurusan Pendidikan Biologi kelas A yang telah memotivasi dan memberikan semangat selama perjalanan penulis menjadi mahasiswa IAIN Raden Intan Lampung.
9. Sahabat-sahabat ku Rini Astuti, Diah Apriyanti, Nining Fauziyatzahro, Ade Selvia Ariyuspeta, dan Siti Nurul Amanah, terimakasih atas ukhuwah kita selama ini dan untuk momen-momen yang telah kita lalui bersama.

10. Teman-temanku seperjuangan di KKN 53, dan PPL 16 disinilah tempat penulis banyak belajar dan menemukan saudara-saudara seperjuangan yang luar biasa.

11. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu oleh penulis, namun telah membantu penulis dalam penyelesaian skripsi ini.

Semoga amal baik semua pihak yang telah penulis sebutkan mendapatkan balasan dari Allah SWT. Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna. Kritik dan saran yang bersifat membangun selalu penulis harapkan demi kebaikan dan kesempurnaan skripsi ini.

Wassalamu'alaikum Wr.

Bandar Lampung, 2016

Penulis,

Siti Nur'Aini

NPM. 1211060037



## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>HALAMAN JUDUL .....</b>	<b>i</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>ii</b>
<b>HALAMAN PERSETUJUAN .....</b>	<b>iii</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN.....</b>	<b>iv</b>
<b>MOTTO .....</b>	<b>v</b>
<b>PERSEMBAHAN.....</b>	<b>vi</b>
<b>RIWAYAT HIDUP .....</b>	<b>vii</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>viii</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>xi</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xiv</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xv</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	<b>xvii</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
A. Latar Belakang Masalah .....	1
B. Identifikasi Masalah .....	12
C. Batasan Masalah .....	13
D. Rumusan Masalah.....	13
E. Tujuan Penelitian.....	14
F. Ruang Lingkup Penelitian .....	15
G. Manfaat Penelitian.....	15
H. Manfaat Penelitian.....	16

<b>BAB II LANDASAN TEORI .....</b>	<b>18</b>
A. Landasan Teori.....	18
1. Hakikat Pembelajaran Biologi .....	18
2. Pengertian metode <i>Student Created Case Studies</i> .....	20
3. Pengertian Media Gambar.....	22
4. Keterampilan Proses Sains (KPS).....	25
a. Pengertian Keterampilan Proses Sains (KPS).....	25
b. Jenis- jenis Keterampilan Proses Sains (KPS).....	29
c. Pengukuran Keterampilan Proses Sains (KPS).....	32
d. Peranan Keterampilan Proses Sains (KPS).....	33
5. Pengertian Sikap Ilmiah .....	34
B. Penelitian Relevan.....	41
C. Kerangka Pikir .....	42
D. Hipotesis .....	45
<b>BAB III METODE PENELITIAN .....</b>	<b>46</b>
A. Tempat dan Waktu Penelitian .....	46
B. Metode Penelitian.....	46
C. Variabel Penelitian .....	48
D. Populasi, Teknik Pengambilan Sampel dan Sampel .....	49
E. Teknik Pengumpulan Data.....	50
F. Instrumen Penelitian.....	52
G. Teknik Analisis Data .....	62
H. Uji Hipotesis .....	64
I. Prosedur Penelitian.....	71
<b>BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>74</b>
A. Pengujian Instrumen Penelitian.....	74
a) Tes Keterampilan Proses Sains .....	74
b) Angket Sikap Ilmiah .....	78
B. Uji Analisis Data Posttest .....	79

a. Tes Keterampilan Proses Sains .....	79
b. Angket Sikap Ilmiah .....	80
C. Data Hasil Penelitian.....	86
1. Hasil Posttest Keterampilan Proses Sains .....	87
2. Lembar Observasi Keterampilan Proses Sains .....	88
D. Pembahasan .....	90
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>99</b>
A. Kesimpulan .....	99
B. Saran.....	100
<b>DAFTAR PUSTAKA</b>	
<b>LAMPIRAN</b>	

## DAFTAR TABEL

	<b>Halaman</b>
Tabel 1.1 Hasil Analisis Kebutuhan Keterampilan Proses Sains Siswa .....	6
Tabel 2.1 Jenis Dan Indikator Keterampilan Proses Sains .....	30
Tabel 2.2 Dimensi Dan Indikator Sikap Ilmiah .....	40
Tabel 3.1 Rancangan Penelitian Eksperimental.....	48
Tabel 3.2 Rancangan Penelitian.....	48
Tabel 3.3 Distribusi Siswa X SMA Negeri 15 Bandar Lampung .....	49
Tabel 3.4 Kisi- kisi Angket Sikap Ilmiah.....	51
Tabel 3.5 Indikator Lembar Keterampilan Proses Sains.....	56
Tabel 3.6 Skala Kategori Nilai.....	54
Tabel 3.7 Kisi- Kisi Tes Keterampilan Proses Sains .....	55
Tabel 3.8 Interpretasi Indeks Korelasi “r” Product Moment.....	56
Tabel 3.9 Interpretasi Tingkat Kesukaran Butir Tes .....	57
Tabel 3.10 Klasifikasi Daya Pembeda .....	59
Tabel 3.11 Kriteria Pengelompokan Angket Sikap Ilmiah .....	61
Tabel 3.12 Analisis Varians .....	66
Tabel 3.13 Rangkuman Analisis Variansi Dua Jalan.....	68
Tabel 4.1 Hasil Uji Validitas Butir Soal .....	75
Tabel 4.2 Hasil Uji Tingkat Kesukaran Butir Soal .....	76
Tabel 4.3 Hasil Uji Daya Pembeda Soal .....	76
Tabel 4.4 Validitas Butir Angket .....	78
Tabel 4.5 Uji Homogenitas Data Angket.....	83
Tabel 4.6 Rangkuman Analisis Variansi Dua Jalan Sel Tak Sama.....	84
Tabel 4.7 Hasil Posttest Keterampilan Proses Sains.....	86
Tabel 4.8 Rataan Presentase Lembar Observasi KPS .....	88

## DAFTAR GAMBAR

	<b>Halaman</b>
Gambar 2.1 Bagan Kerangka Berpikir.....	45
Gambar 2.1 Dokumentasi Penelitian .....	129

## DAFTAR LAMPIRAN

	<b>Halaman</b>
Lampiran 1. Identitas Sekolah .....	1
1.1 Profil Sekolah .....	1
Lampiran 2. Perangkat Pembelajaran .....	2
2.1 Silabus Pembelajaran .....	5
2.2 Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) .....	32
2.3 Lembar Kerja Siswa (LKS) .....	33
Lampiran 3. Pedoman Wawancara Pendidik .....	41
Lampiran 4. Responden Uji Coba Instrumen.....	42
Lampiran 5. Responden Kelas Eksperimen & Kelas Kontrol.....	43
Lampiran 6. Kisi-Kisi Soal Keterampilan Proses Sains (KPS) .....	45
Lampiran 7. Soal Uji Coba Keterampilan Proses Sains (KPS).....	46
Lampiran 8. Kunci Jawaban Soal Keterampilan Proses Sains (KPS).....	55
Lampiran 9. Hasil Data Uji Coba Tes Keterampilan Proses Sains (KPS) .....	58
Lampiran 10. Data Validitas Uji Coba Tes .....	60
Lampiran 11. Data Tingkat Sukar Uji Coba Tes.....	62
Lampiran 12. Data Daya Pembeda Uji Coba Tes Tes .....	64
Lampiran 13. Data Reliabilitas Uji Coba Tes .....	70
Lampiran 14. Kesimpulan Data Uji Coba.....	72
Lampiran 15. Kisi- Kisi Angket.....	73
Lampiran 16. Uji Coba Angket.....	74

Lampiran 17. Hasil Uji Coba Angket .....	76
Lampiran 18. Validasi Data Angket Uji Coba .....	78
Lampiran 19. Reliabilitas Data Angket Uji Coba .....	82
Lampiran 20. Kesimpulan Data Uji Coba Angket .....	84
Lampiran 21. Kelompok Diskusi Kelas Eksperimen .....	85
Lampiran 22. Soal Tes Keterampilan Proses Sains .....	87
Lampiran 23. Nilai Posttest Kelas Eksperimen.....	96
Lampiran 24. Nilai Posttest Kelas Kontrol .....	98
Lampiran 25 Uji Normalitas Kelas Ekperimen.....	100
Lampiran 26. Uji Normalitas Kelas Kontrol.....	102
Lampiran 27. Uji Homogenitas Kelas Ekperimen dan Kelas Kontrol.....	104
Lampiran 28. Nilai Posttest Angket Kelas Ekperimen .....	108
Lampiran 29. Nilai Posttest Angket Kelas Kontrol .....	111
Lampiran 30. Kategori Pengelompokan Nilai Sikap Ilmiah .....	113
Lampiran 31. Normalitas Angket Sikap Ilmiah Tinggi .....	118
Lampiran 32. Normalitas Angket Sikap Ilmiah Sedang .....	119
Lampiran 33. Normalitas Angket Sikap Ilmiah Rendah .....	120
Lampiran 34. Homogenitas Angket Sikap Ilmiah .....	122
Lampiran 35. Normalitas Angket Kelas Eksperimen .....	126
Lampiran 36. Normalitas Angket Kelas Kontrol .....	128
Lampiran 37. Data Uji Anova Dua Jalan Sel Tak Sama.....	130
Lampiran 38. Foto-Foto Dokumentasi .....	133

Lampiran 39. Kartu Konsultasi Skripsi.....	136
Lampiran 40. Surat Keterangan Prasurvei. ....	140
Lampiran 41. Surat Keterangan Penelitian .....	141



## **BAB I**

### **PENDAHULUAN**

#### **A. Latar Belakang Masalah**

Pendidikan memiliki pengaruh besar terhadap kehidupan karena, dengan adanya pendidikan kita dapat belajar untuk memperbaiki kualitas bangsa dan negara sehingga kita wajib untuk berpendidikan. Dunia pendidikan memiliki tujuan yang harus dicapai dalam proses pembelajarannya. Pada proses pembelajaran, guru sebagai unsur terpenting dalam pelaksanaannya perlu memiliki keterampilan, kemampuan dalam mengajar agar target dalam pembelajaran dapat tercapai.

Pendidikan tidak hanya pada penguasaan materi, tetapi juga ditekankan pada penguasaan keterampilan yang dengannya mereka bisa mengatasi berbagai hambatan sekaligus memenuhi berbagai kebutuhan siswa. Sesungguhnya belajar adalah ciri khas manusia. Belajar adalah kegiatan yang berproses dan merupakan unsur yang sangat fundamental dalam penyelenggaraan setiap jenis dan jenjang pendidikan. Ini berarti, bahwa berhasil atau gagalnya pencapaian tujuan pendidikan itu sangat tergantung pada proses belajar yang dialami siswa baik saat berada di sekolah maupun di lingkungan rumah atau keluarga sendiri. Pemahaman yang benar mengenai arti belajar dengan segala aspek, bentuk, dan manifestasinya mutlak diperlukan oleh para pendidik. Kekeliruan terhadap proses belajar dan hal-hal yang berkaitan dengannya

mungkin akan mengakibatkan kurang bermutunya hasil belajar yang dicapai peserta didik.<sup>1</sup>

Pembelajaran merupakan bagian atau elemen yang memiliki peran sangat penting dalam mewujudkan kualitas baik proses maupun lulusan (output) pendidikan. Pembelajaran juga memiliki pengaruh yang menyebabkan kualitas pendidikan menjadi tinggi mau pun rendah. Berhasil atau tidaknya pencapaian tujuan pendidikan bergantung dengan bagaimana proses belajar yang diperoleh siswa. Proses belajar yang baik akan diperoleh hasil yang sebaik-baiknya dengan tujuan yang diharapkan.

Agama Islam merupakan agama yang sempurna yang menjadikan Al-Qur'an sebagai pedoman hidupnya. Dalam Islam mengharuskan kepada umatnya untuk mengembangkan potensial dan akal yang ada di dalam dirinya. Islam sangat mementingkan pendidikan, hal ini terlihat jelas pada ayat yang pertama turun yaitu dalam Q.S Al-Alaq yang berhubungan dengan ilmu pengetahuan dan perintah untuk belajar, yaitu :

أَقْرَأْ بِاسْمِ رَبِّكَ الَّذِي خَلَقَ ۝ خَلَقَ الْإِنْسَانَ مِنْ عَلَقٍ ۝ أَقْرَأْ وَرَبُّكَ الْأَكْرَمُ ۝  
الَّذِي عَلَّمَ بِالْقَلَمِ ۝ عَلَّمَ الْإِنْسَانَ مَا لَمْ يَعْلَمْ ۝

Artinya: “Bacalah dengan nama Tuhanmu yang menciptakan. Dia telah menciptakan manusia dari segumpal darah. Bacalah! Dan Tuhanmulah yang paling pemurah. Yang telah mengajar (manusia) dengan perantara kalam. Dia telah mengajarkan kepada manusia apa yang tidak diketahuinya”.(Q.S Al-Alaq: 1-5).<sup>2</sup>

---

<sup>1</sup> Muhibin Syah, *Psikologi Belajar*, (Jakarta:Raja Grafindo Persada, 2012), h. 63.

<sup>2</sup> Departemen Agama RI, *Al-Qur'an dan Terjemahnya*, (Jakarta: Darus Sunnah, 2002), h.598

Dari pengertian ayat tersebut, dikatakan bahwa Allah menyeru untuk membaca artinya berfikir secara teratur atau sistematis dalam mempelajari ilmu pengetahuan karena, membaca adalah kunci dari ilmu pengetahuan sebab manusia lahir itu tidak mengetahui apa-apa pengetahuan manusia diperoleh melalui proses belajar dan melalui pengalaman yang dikumpulkan oleh akal serta indra pendengaran dan penglihatan. Islam disamping menekankan kepada umatnya untuk belajar juga menyeru kepada umatnya untuk mengajarkan ilmunya kepada orang lain. Segala hal pasti ada ada yang bertanggung jawab, sama halnya dengan pengajaran kepada orang lain. Hal ini sesuai dengan GBHN (Ketetapan MPR No.IV/MPR/1978), berkenaan dengan pendidikan dikemukakan antara lain sebagai berikut:“Pendidikan berlangsung seumur hidup dan dilaksanakan didalam lingkungan rumah tangga, sekolah, dan masyarakat karena itu pendidikan adalah tanggung jawab bersama antara keluarga, masyarakat, dan pemerintah.”<sup>3</sup> Melakukan belajar mengajar adalah sifat manusiawi, yakni sesuai dengan harkat kemanusiannya, sebagai mahluk Homo Educandum dalam arti manusia itu sebagai mahluk yang dapat didik dan mendidik. <sup>4</sup>

Sebagai mana yang diketahui mata pelajaran biologi merupakan salah satu bidang pada mata pelajaran Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) atau sains yang dikembangkan melalui kemampuan berfikir analitis, induktif, dan anggun. Susiwi menerangkan bahwa tujuan dari pembelajaran sains adalah menjelaskan fenomena alam sekitar. Belajar sains harus melibatkan siswa pada pengalaman langsung. Hal

---

<sup>3</sup> Zakiah Darajat, dkk, *Ilmu Pendidikan Islam*, (Jakarta: PT Bumi Aksara, 2014), Cet.11, h. 34

<sup>4</sup> Zuhairini, *Filsafat Pendidikan Islam*, (Jakarta: Bumi Aksara, 2012), Cet. 6, h. 97.

ini, memberikan pengertian bahwa dalam pembelajaran sains siswa mampu menjelaskan fenomena yang terjadi dengan melakukan pengamatan langsung terhadap objek.

Pembelajaran IPA yang baik harus dapat mencakup beberapa hal diantaranya adalah: IPA harus dapat menolong siswa untuk dapat berpikir logis terhadap kejadian sehari-hari dan dapat memecahkan masalah yang dihadapinya. Kemampuan berfikir semacam itu akan berguna sepanjang hidup dan dapat berguna bagi kehidupan sehari-hari. Pembelajaran IPA seharusnya dilaksanakan dengan baik dalam proses pembelajaran di sekolah mengingat pentingnya pelajaran tersebut. Dalam pembelajaran IPA pada mata pelajaran biologi guru harus dapat mencapai ketuntasan pembelajaran yang sudah ditetapkan oleh sekolah. Untuk mencapai ketuntasan itu guru harus melakukan persiapan-persiapan yang diperlukan seperti penggunaan metode pembelajaran yang tepat.

Proses kegiatan mengajar yang dilakukan oleh guru juga diperlukan penggunaan metode yang harus bervariasi sesuai dengan tujuan yang ingin dicapai setelah pengajaran berakhir. Metode sangat berpengaruh pada keberhasilan proses tersebut karena, metode merupakan cara yang digunakan untuk mengimplementasikan rencana yang sudah disusun dalam kegiatan nyata agar tujuan pembelajaran yang telah tercapai secara optimal ini berarti metode, digunakan untuk

merealisasikan strategi yang telah ditetapkan.<sup>5</sup> Metode mengajar ada berbagai macam misalnya; ceramah, diskusi, demonstrasi, dan masih banyak lagi.

Proses pembelajaran sains tidak semata-mata berdasarkan teori pembelajaran prilaku justru lebih menekankan keterampilan untuk memperoleh pengetahuan, pembelajaran sains memiliki dua dimensi ilmiah yang penting dalam bagian pembelajaran sains, yaitu pertama muatan sains (*content of science*) yang berisi fakta, konsep, hukum, serta teori yang menjadi kajian ilmiah, sedangkan yang kedua proses dalam melakukan aktivitas ilmiah dan sikap ilmiah. Proses aktivitas ilmiah dapat dikembangkan oleh guru melalui pendekatan keterampilan proses sains. Keterampilan proses sains melibatkan keterampilan-keterampilan kognitif atau intelektual, manual, dan sosial.<sup>6</sup> Mengajar dengan menggunakan metode yang sesuai dan dipadukan dengan keterampilan proses sains berarti memberikan kesempatan siswa untuk berkerja dengan ilmu pengetahuan.

Peningkatan hasil belajar telah mengalami kemajuan, namun hasil belum terlihat dalam pembelajaran pada beberapa mata pelajaran termasuk pada mata pelajaran biologi. Hal itu disebabkan kurangnya kemampuan guru dalam menggunakan metode yang bervariasi pada saat pembelajaran sehingga tidak memunculkan keterampilan proses sains siswa, maupun sikap ilmiah siswa.

Berdasarkan hasil wawancara dengan guru Biologi SMAN 15 Bandar

---

<sup>5</sup> Wina Sanjaya, *Strategi Pembelajaran Berorientasi Standar Proses Pendidikan* cetakan ke-5, (Jakarta: Kencana Prenada Media Group, 2008), h. 147 .

<sup>6</sup> Nuryani Y, Rustaman, *Strategi Belajar Mengajar Biologi*, (Bandung :UPI, 2003), h.102

Lampung diperoleh tentang informasi bahwa masih kurangnya keaktifan siswa di dalam kelas saat proses pembelajaran berlangsung. Hal ini, dapat dilihat pada saat guru menjelaskan materi siswa cenderung diam, siswa hanya mendengarkan penjelasan dari guru, kurang berani memberikan pendapat pada saat guru memberikan pertanyaan, atau menanggapi jawaban teman lainnya bahkan takut bertanya walaupun sebenarnya belum paham tentang apa yang dipelajari. Guru kurang bisa mengembangkan keterampilan proses sains siswa serta sikap ilmiah. Pembelajaran yang hanya difokuskan pada keterampilan kognitif saja dan kurang memperhatikan keterampilan psikomotorik dan afektif. Sehingga hal tersebut dapat mempengaruhi hasil analisis kebutuhan keterampilan proses siswa kelas X pada tabel berikut:

**Tabel 1.1**  
**Data Hasil Tes Keterampilan Proses Sains Siswa**

INDIKATOR	KELAS										RATA-RATA
	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>3</sub>	X <sub>4</sub>	X <sub>5</sub>	X <sub>6</sub>	X <sub>7</sub>	X <sub>8</sub>	X <sub>9</sub>	X <sub>10</sub>	
Mengamati (Observasi)	27,55 %	20,5 5%	20,6 0%	20,0 0%	25,5 5%	27,5 5%	20,0 0%	23,1 0%	20,0 0%	27,5 5%	23,23%
Mengelompokkan	31,50 %	25,5 0%	24,1 0%	20,0 0%	21,5 5%	30,5 5%	20,0 0%	29,1 0%	23,0 0%	28,5 5%	25,39%
Menafsirkan (Interpretasi)	33,50 %	22,5 0%	25,1 4%	23,0 0%	32,5 5%	22,5 5%	25,0 0%	27,1 0%	24,0 0%	24,5 5%	25,98%
Meramalkan (Prediksi)	25,00 %	25,0 0%	26,7 0%	20,0 0%	23,5 5%	23,5 5%	20,0 0%	29,1 0%	25,0 0%	20,5 5%	23,84%
Mengajukan Pertanyaan	30,00 %	25,0 0%	27,1 0%	25,0 0%	22,5 5%	27,5 5%	32,0 0%	20,1 0%	29,0 0%	33,5 5%	27,18%
Merencanakan Percobaan	24,00 %	33,0 0%	22,2 0%	30,0 0%	23,5 5%	30,5 5%	31,0 0%	20,1 0%	20,0 0%	33,5 5%	26,79
Berhipotesis	27,00 %	25,0 0%	24,1 7%	15,0 0%	20,5 5%	27,5 5%	23,0 0%	21,1 0%	27,0 0%	27,5 5%	23,79%
Menerapkan Konsep	20,00 %	25,0 0%	29,0 0%	20,0 0%	25,5 5%	27,5 5%	20,0 0%	25,1 0%	28,0 0%	25,5 5%	24,57%

*Sumber: Data Hasil Analisis Kebutuhan Siswa kelas X SMAN 15 Bandar Lampung*

Hasil analisis kebutuhan menunjukkan bahwa dari sepuluh kelas dengan jumlah siswa sebanyak 335 siswa kelas X memiliki nilai Rata-rata indikator keterampilan proses sains dari yang paling rendah yaitu indikator mengamati dengan jumlah 23,23%, kemudian indikator berhipotesis 23,79%, indikator meramalkan 23,84%, indikator menerapkan konsep 24,57%, indikator mengelompokkan 25,39%, indikator menafsirkan 25,98%, indikator merencanakan percobaan 26,79%, dan Indikator mengajukan pertanyaan 27,18% . Nilai rata-rata keterampilan proses sains tersebut jika dilihat berdasarkan kriteria keterampilan proses sains menurut ngalim tergolong masih sangat kurang atau rendah sekali. Siswa juga belum sepenuhnya menunjukkan sikap ilmiah yang harus ada pada saat pembelajaran dimana masih banyak siswa yang pada saat mengerjakan tes tersebut siswa mencontek jawaban teman, siswa kurang teliti, serta tidak sabar.

Hasil data diatas diperkuat juga oleh hasil wawancara yang penulis lakukan pada siswa kelas X bahwa pada proses pembelajaran biologi guru masih menggunakan metode konvensional, penggunaan metode pada saat kegiatan pembelajaran berlangsung cenderung berpusat pada guru (*Teacher Centered*) dan tidak bervariasi sehingga membuat siswa kurang mampu mengembangkan kemampuan dan keaktifan siswa pada saat mengikuti proses pembelajaran. Metode yang sering digunakan seperti ceramah, merangkum serta memberikan tugas. Siswa memang mendapatkan nilai tinggi namun, siswa kurang mampu menerapkan konsep yang dihadapi baik pengetahuan, keterampilan maupun sikap ke dalam situasi yang lain atau kehidupan nyata.

Pembelajaran yang hanya sekedar menstafa ilmu saja dan hanya berpusat pada guru hanya akan menghambat siswa untuk mengembangkan keterampilan-keterampilan dalam diri siswa. Perolehan nilai keterampilan proses sains dan sikap ilmiah yang masih rendah perlu adanya penggunaan metode yang dapat membuat pembelajaran lebih efektif. Belajar bukan menghafal dan bukan pula mengingat. Belajar adalah suatu proses yang ditandai dengan adanya perubahan pada diri seseorang. Perubahan sebagai hasil proses dapat ditunjukkan dalam berbagai bentuk seperti berubah pengetahuannya, pemahaman, sikap dan tingkah lakunya, keterampilannya, kecakapan dan kemampuannya, daya reaksinya, daya penerimaannya, dan lain-lain aspek yang ada pada individu yang belajar.<sup>7</sup> Dengan demikian belajar pada dasarnya adalah proses perubahan pada seseorang siswa yang ditunjukkan dalam berbagai bentuk serta akan berpengaruh terhadap hasil akhir belajar.

Belajar terjadi ketika ada interaksi antara individu dan lingkungan, baik lingkungan fisik maupun lingkungan sosial. Lingkungan fisik yang dimaksud adalah buku, alat peraga, dan alam sekitar kita. Adapun lingkungan pembelajaran adalah lingkungan yang dapat merangsang dan menantang siswa untuk belajar. Dalam upaya untuk mengatasi masalah di atas diperlukan metode yang mampu melibatkan siswa aktif dalam proses pembelajaran dan mampu merangsang keterampilan proses sains serta sikap ilmiah siswa. Aktivitas pembelajaran yang masih didominasi oleh

---

<sup>7</sup> Nana Sudjana, *Cara Belajar Siswa Aktif*, cet- ke-5, (Bandung :Sinar Baru Algensindo Group, 2010), h. 5



guru membuat kemampuan siswa dalam memberikan alasan rasional terhadap suatu pernyataan masih kurang. Sebagian besar siswa juga tidak terbiasa membuat visualisasi untuk mendeskripsikan masalah biologi seringkali siswa mengalami kesulitan dalam menyelesaikan masalah tersebut.

Penggunaan metode yang membuat siswa aktif sangat diperlukan pada saat kegiatan pembelajaran berlangsung diperlukan juga media yang tidak kalah pentingnya dalam proses pembelajaran yang akan menunjang proses pembelajaran yang disesuaikan dengan tujuan pembelajaran dan mengelola proses pembelajaran. Dalam pemilihan media harus bervariasi agar menjadikan proses pembelajaran di dalam kelas berlangsung tidak menjenuhkan dan dapat mengoptimalkan potensi yang ada pada diri siswa serta menjadikan siswa berperan aktif dalam pembelajaran. Dalam proses belajar mengajar kehadiran media mempunyai arti yang cukup penting. Karena dalam kegiatan tersebut ketidakjelasan bahan yang disampaikan dapat dibantu dengan menghadirkan media sebagai prantara.<sup>8</sup>

Salah satu dari berbagai media penunjang pembelajaran dikelas dengan media gambar karena, media gambar dapat memberikan gambaran masalah atau kasus yang akan di pecahkan oleh siswa. Dengan menggunakan media gambar, diharapkan mampu menarik perhatian siswa untuk berkonsentrasi terhadap isi pelajaran yang sedang disampaikan oleh guru dan menjadikan siswa lebih aktif bertanya, menjawab pertanyaan serta mengemukakan pendapat dalam proses pembelajaran. Media gambar

---

<sup>8</sup> Syaiful Bahri Djamarah, Aswan Zain, *Strategi Belajar Mengajar Edisi Revisi*, (Jakarta: Renika Cipta, 2010), h. 120.

memiliki kelebihan dibandingkan dengan media pembelajaran yang lainnya. Media gambar mampu menerjemahkan ide-ide yang abstrak ke dalam bentuk yang lebih nyata, mudah digunakan, dan biayanya relatif tidak mahal.

Penggunaan metode *Student Created Case Studies* (*Studi Kasus Kreasi Buatan Siswa*) dikarenakan metode dikatakan cocok untuk mengembangkan keterampilan proses sains siswa dan keaktifan siswa pada saat proses pembelajaran. Hal ini dikarenakan, metode ini melibatkan siswa secara langsung dalam proses pembelajaran. Metode *Student Created Case Studies* juga menuntut akan pentingnya aktivitas siswa didalam proses belajar mengajar seperti aktivitas siswa dalam membuat ataupun melihat studi kasus sesuai dengan situasi nyata, bukan hanya itu metode ini juga dapat melihat aktivitas siswa yang lain seperti bertanya, mengeluarkan pendapat maupun memperhatikan. Pengaruh pembelajaran dengan menggunakan metode *Student Created Case Studies* disertai dengan media gambar dapat dilihat dari tahapan pelaksanaannya. Metode ini dirancang agar siswa dapat membuat kasus kreasi buatan siswa dan mengembangkan keterampilan proses sains.

Keterampilan proses sains juga dapat dikembangkan melalui kegiatan praktikum yang dimana kegiatan praktikum tersebut secara keseluruhan siswa yang disesuaikan dengan kasus kreasi buatan siswa yang telah dibuat. Dengan kegiatan praktikum tersebut dapat menumbuh sikap ilmiah pada diri siswa. Sikap ilmiah adalah sikap yang harus dimiliki oleh siswa diantaranya sikap ingin tahu, kritis, terbuka, objektif dan lain-lain.

Pembelajaran IPA akan sangat bermakna ketika proses pembelajaran itu dimengerti dan dipahami oleh siswa, apa sebenarnya hakikat dari pembelajaran IPA tersebut. Pemahaman siswa terhadap konsep-konsep IPA, fenomena, dan peristiwa-peristiwa alam dapat diamati di sekitar lingkungannya melalui proses praktikum. Kegiatan proses tersebut menjadikan siswa memiliki sikap saintis dalam diri siswa secara berkelanjutan. Sikap saintis/ilmiah harus dipupuk dari sejak awal agar menjadikan mereka sebagai saintis.<sup>9</sup> Sebagaimana yang telah dirangkum dalam Q.S Al- Hujarat ayat 6:

يَا أَيُّهَا الَّذِينَ ءَامَنُوا إِن جَاءَكُمْ فَاسِقٌ بِنَبَأٍ فَتَبَيَّنُوا أَن تُصِيبُوا قَوْمًا بِجَهَالَةٍ فَتُصْحَبُوا

عَلَىٰ مَا فَعَلْتُمْ نَذِيرٍ ﴿٦﴾

Artinya : “Hai orang-orang yang beriman, jika datang kepadamu orang Fasik membawa suatu berita, Maka periksalah dengan teliti agar kamu tidak menimpakan suatu musibah kepada suatu kaum tanpa mengetahui keadaannya yang menyebabkan kamu menyesal atas perbuatanmu itu”.<sup>10</sup>

Upaya untuk menumbuh-kembangkan keterampilan proses sains dalam diri siswa bahwa, siswa tidak hanya belajar produk saja namun, siswa juga harus belajar yang mengandung aspek proses dan sikap. Keterampilan proses sains mampu mengembangkan konsep dan fakta serta perkembangan sikap yang dalam penerapannya dipadukan dengan kegiatan parktikum dapat menanamkan serta

---

<sup>9</sup> Santiasih, Marhaeni, Tika, “Pengaruh Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Terhadap Sikap Ilmiah Dan Hasil Belajar Ipa Siswa Kelas V Sd No. 1 Kerobokan Kecamatan Kuta Utara Kabupaten Badung Tahun Pelajaran 2013/2014”, (Jurnal, Program Studi Pendidikan Dasar ,Vol. 3 (Pascasarjana Universitas Pendidikan Ganesha, 2013), h. 3

<sup>10</sup> Departemen Agama RI, *Al-Qur'an dan Terjemahnya*, (Jakarta: Darus Sunnah, 2002), h. 516

mengembangkan sikap ilmiah untuk mengembangkan keterampilan yang mendasar sehingga siswa mampu memahami konsep yang dipelajari. Terlepas dari hal tersebut guru harus mengupayakan pembelajaran dengan menggunakan metode pembelajaran yang dapat memberi peluang dan mendorong siswa untuk melatih keterampilan proses sains dan serta menumbuhkan sikap ilmiah. Pembelajaran yang menggunakan metode *Student Created Case Studies* diharapkan dapat mengembangkan keterampilan proses sains dan sikap ilmiah pada diri siswa.

Metode *Student Created Case Studies* berbasis pada pandangan konstruktivisme, dengan asumsi dasar bahwa pengetahuan dibangun dalam pikiran siswa itu sendiri. Berdasarkan hal ini, pembelajaran metode *Student Created Case Studies* tidak hanya akan menjadi suatu alternatif metode pembelajaran yang mampu meningkatkan kemampuan siswa, tetapi juga mampu mengembangkan keterampilan proses sains dan sikap ilmiah siswa.

Dari uraian di atas maka penulis tertarik untuk mengadakan penelitian yang berjudul “Pengaruh Metode *Student Created Case Studies* Disertai Media Gambar Terhadap Keterampilan Proses Sains Dan Sikap Ilmiah Siswa Kelas X SMAN 15 Bandar Lampung.”

## **B. Identifikasi Masalah**

Berdasarkan latar belakang masalah diatas, maka dapat diidentifikasi masalah penelitian sebagai berikut

1. Hasil belajar biologi siswa yang masih rendah

2. Proses pembelajaran belum mengembangkan keterampilan proses sains serta sikap ilmiah
3. Diperlukan metode yang sesuai untuk mengoptimalkan keterampilan proses sains siswa dan sikap ilmiah dalam pembelajaran biologi.

#### **C. Batasan Masalah**

Berdasarkan identifikasi masalah yang telah dikemukakan di atas, maka penulis membatasi masalah dalam penelitian ini sebagai berikut:

1. Metode *Student Created Case Studies*
2. Media gambar
3. Keterampilan Proses Sains
4. Sikap ilmiah.
5. Konsep yang digunakan dalam penelitian ini adalah pencemaran lingkungan

#### **D. Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang dan pembatasan masalah yang telah diuraikan, maka rumusan masalah dalam penelitian ini sebagai berikut:

1. Apakah terdapat perbedaan keterampilan proses sains antara siswa yang menggunakan metode *student Created Case Studies* disertai dengan media gambar dengan siswa yang menggunakan metode *Direct Intruction* pada siswa kelas X SMAN 15 Bandar Lampung ?
2. Apakah terdapat perbedaan antara siswa yang memiliki sikap ilmiah tinggi, sedang, dan rendah dalam pembelajaran menggunakan metode *Student Created*

*Case Studies* disertai media gambar dengan yang menggunakan metode *Direct Intruction* pada siswa kelas X SMAN 15 Bandar Lampung ?

3. Apakah terdapat interaksi antara faktor pembelajaran dengan faktor kategori pengelompokan sikap ilmiah terhadap sikap ilmiah siswa?

#### **E. Tujuan Penelitian**

Berdasarkan rumusan masalah yang telah diuraikan maka tujuan penelitian ini adalah:

1. Untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan keterampilan proses sains antara siswa yang menggunakan metode *student Created Case Studies* disertai dengan media gambar dengan siswa yang menggunakan metode *Direct Intruction* pada siswa kelas X SMAN 15 Bandar Lampung ?
2. Untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan antara siswa yang memiliki sikap ilmiah tinggi, sedang, dan rendah dalam pembelajaran menggunakan metode *Student Created Case Studies* disertai media gambar dengan yang menggunakan metode *Direct Intruction* pada siswa kelas X SMAN 15 Bandar Lampung ?
3. Untuk mengetahui apakah terdapat interaksi antara faktor metode pembelajaran dengan faktor kategori pengelompokan sikap ilmiah terhadap sikap ilmiah siswa?

## **F. Ruang Lingkup**

Agar menghindari meluasnya masalah sehingga pembahasan dapat fokus dan mencapai apa yang diharapkan maka penelitian ini dibatasi pada ruang lingkup sebagai berikut:

1. Objek penelitian adalah keterampilan proses sains dan sikap Ilmiah kelas X SMAN 15 Bandar Lampung Tahun ajaran 2015/2016
2. Subjek penelitian adalah siswa kelas X
3. Waktu penelitian ini akan dilaksanakan pada bulan April-Mei semester genap. Tahun Ajaran 2015/2016 yang bertempat di SMAN 15 Bandar Lampung

## **G. Manfaat Penelitian**

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat yang berarti bagi peneliti, guru, dan siswa. Manfaat tersebut antara lain:

1. Untuk Peneliti  
Memberi informasi tentang keterampilan proses sains dan sikap ilmiah siswa yang memperoleh pembelajaran menggunakan metode *Student Created Case Studies* disertai dengan media gambar
2. Untuk Guru  
Memberi alternatif pembelajaran biologi yang dapat dikembangkan menjadi lebih baik sehingga dapat dijadikan salah satu upaya untuk meningkatkan hasil belajar siswa dan memberikan informasi tentang pentingnya keterampilan proses sains dan sikap ilmiah yang harus dimiliki oleh siswa.
3. Untuk Siswa

Memberi pengalaman baru, mendorong siswa untuk lebih terlibat aktif dalam pembelajaran di kelas, sehingga dapat meningkatkan kemampuan keterampilan proses sains dan sikap ilmiah.

## **H. Definisi Operasional**

Agar tidak terjadi pemahaman yang berbeda tentang istilah-istilah yang digunakan dalam penelitian ini, ada beberapa istilah yang perlu dijelaskan yaitu:

1. Metode *Student Created Case Studies* yang merupakan metode pembelajaran yang mengajak siswa untuk mampu menganalisa dan menciptakan kasus sendiri dari masalah yang diberikan oleh guru secara baik secara individu maupun secara berkelompok.
2. Media gambar merupakan peristiwa, maupun objek yang dituangkan dalam bentuk berupa gambar yang dapat menunjang proses pembelajaran.
3. Keterampilan Proses Sains adalah keterampilan untuk mengembangkan wawasan keterampilan intelektual, sosial, fisik yang bersumber dari kemampuan-kemampuan yang mendasar yang telah ada pada diri siswa. Keterampilan proses sains yang diteliti adalah observasi, hipotesis, membuat pertanyaan, merencanakan percobaan atau penyelidikan, interpretasi, melakukan komunikasi, dan menerapkan konsep.
4. Sikap ilmiah merupakan sikap yang harus dimiliki siswa dalam kegiatan pembelajaran. Sikap ilmiah yang diteliti adalah sikap ingin tahu, sikap respek terhadap data atau fakta, sikap berpikir kritis, sikap ketekunan, sikap



berpikiran terbuka dan kerjasama, dan sikap peka terhadap lingkungan sekitar.

## BAB II

### LANDASAN TEORI

#### A. Landasan Teori

##### 1. Hakikat Pembelajaran Biologi

Biologi berasal dari bahasa Yunani yaitu dari kata “*bios*” yang berarti kehidupan dan “*logos*” yang berarti ilmu. Jadi biologi adalah ilmu yang mempelajari tentang kehidupan.<sup>1</sup> Guru perlu menyadari benar hakikat pembelajaran biologi, yaitu Ilmu Pengetahuan Alam (IPA yang mendefinisikan sebagai pengetahuan yang sistematis dan tersusun secara teratur, berlaku umum (Universal), dan berupa kumpulan data hasil observasi dan eksperimen lahir dan berkembang melalui observasi dan eksperimen.<sup>2</sup> IPA adalah dasar dari teknologi, adapun teknologi itu sendiri merupakan tulang punggung pembangunan. Teknologi dimanfaatkan hampir pada semua bidang, sehingga IPA dapat dimanfaatkan pada semua segi kehidupan. Jadi, Biologi merupakan ilmu yang mempelajari segala sesuatu tentang makhluk hidup. Dengan berkembangnya ilmu dan teknologi maka biologi sebagai ilmu semakin berkembang. Adapun hakikat pembelajaran biologi meliputi empat unsur utama yaitu:

1. Sikap berupa rasa ingin tahu tentang benda, fenomena alam, makhluk hidup, serta hubungan sebab akibat yang menimbulkan masalah baru yang dapat dipecahkan melalui prosedur yang benar.

---

<sup>1</sup> Hedisasrawan, *Hakikat Biologi Sebagai Ilmu Materi html*, (<https://> Diakses 27 febuari 2016).

<sup>2</sup> Trianto, *Model Pembelajaran Terpadu*, (Jakarta: Bumi Aksara, 2010), h. 153

2. Prosedur pemecahan masalah melalui metode ilmiah
3. Produk berupa fakta, prinsip, teori, dan hukum.
4. Aplikasi berupa penerapan metode ilmiah dan konsep IPA dalam kehidupan sehari-hari.<sup>3</sup>

Keempat unsur di atas, belajar biologi dapat membantu siswa memahami alam dan gejalanya, karena itu belajar biologi banyak berkaitan dengan penelitian. Selama proses pencarian ini siswa dapat menumbuhkan sikap ilmiah dan nilai positif lainnya.

Pembelajaran Biologi mempunyai karakteristik tersendiri dibandingkan dengan ilmu-ilmu alam lainnya, belajar biologi berarti upaya untuk mengenal proses kehidupan nyata di lingkungan. Berupaya mengenali diri sendiri sebagai makhluk individu maupun sosial. Sehingga dengan belajar biologi diharapkan dapat bermanfaat untuk meningkatkan kualitas dan lulusan hidup manusia dengan lingkungan. Biologi merupakan wahana untuk meningkatkan pengetahuan, keterampilan, sikap, nilai, dan tanggung jawab kepada lingkungan, masyarakat, bangsa serta negara, yang beriman dan bertakwa kepada Allah SWT.

Pembelajaran biologi berkaitan erat dengan cara mencari tahu atau proses penemuan untuk memahami diri sendiri dan alam secara sistematis yang harus disajikan melalui kegiatan pengamatan atau eksperimen, mendiskusikan hasilnya, dan menarik kesimpulan. Sehingga dengan pembelajaran biologi dapat tertanamkan kesadaran terhadap keteraturan alam, dan menguasai sains dan teknologi untuk meningkatkan mutu kehidupan serta melanjutkan pendidikan.

---

<sup>3</sup> *Ibid*, h. 153-154

## 2. Pengertian Metode *Student Created Case Studies*

Metode *Student Created Case Studies* adalah salah satu metode pembelajaran yang berlandaskan pada pandangan konstruktivisme. Metode *Student Created Case Studies* merupakan salah satu metode pembelajaran aktif yang menggunakan tipe diskusi kasus atau permasalahan pelajaran yang akan dipelajari. Fungsinya agar siswa dapat menganalisa dan memecahkan masalah bersama siswa lain dari permasalahan yang telah diberikan oleh guru.

Metode studi kasus merupakan salah satu metode belajar yang baik. Jika diskusi umumnya berfokus pada persoalan yang ada dalam situasi atau contoh konkret, tindakan yang harus diambil dan pelajaran yang bisa dipetik, serta cara mengenai atau menghindari situasi semacam itu dimasa mendatang.<sup>4</sup> Pembelajaran studi kasus dilakukan secara individu maupun kelompok kegiatan pembelajaran melalui studi kasus dapat meningkatkan aktivitas dan kemandirian belajar peserta didik baik secara individu maupun kelompok. Terkait pendapat diatas bahwa metode pembelajaran *Student Created Case Studies* pembelajaran yang menciptakan kasus sendiri dapat meningkatkan aktivitas dan kemandirian dalam diri siswa baik yang dilakukan secara individu maupun kelompok.

Pembelajaran menggunakan metode pembelajaran *Student Created Case Studies* diharapkan siswa akan lebih banyak terlibat dalam pembelajaran daripada guru dalam metode pembelajaran ini, guru tidak akan lagi memaparkan konsep

---

<sup>4</sup> Melvin. L Silberman , *Active Learning 101 Strategi Pembelajaran Aktif*, ( Bandung: Nuansa, 2012), h.187.

tetapi, hanya memberikan stimulus, bimbingan serta menentukan arah yang harus dilakukan dan siswa dituntut untuk aktif dalam pembelajaran, sehingga dalam tujuannya metode pembelajaran *Student Created Case Studies* mampu meningkatkan pada hasil belajar siswa.

Beberapa ciri yang terdapat dalam kegiatan belajar studi kasus ini adalah: siswa bekerja secara individual atau bekerja dalam kelompok kecil, pembelajaran ditekankan pada materi pelajaran yang mengandung persoalan untuk dipecahkan, siswa menggunakan banyak pendekatan dalam belajar, dan hasil dari pemecahan masalah adalah hasil tukar pendapat di antara semua siswa.

Kelebihan pembelajaran *Student Created Case Studies* menurut Sudjana antara lain:

1. Siswa memperoleh pengalaman praktis
2. Kegiatan belajarmenarik
3. Bahan pelajaran dapat lebih dipahami siswa
4. Siswa dapat belajar dariberbagai sumber belajar
5. Siswa lebih banyak berinteraksi baik dengan siswalain maupun guru

Metode *Student Created Case Studies* terdiri atas empat tahap, menurut Silberman sebagai berikut:<sup>5</sup>

1. Guru membagi kelas menjadi pasangan atau trio.
2. Guru menjelaskan bahwa tujuan dari sebuah studi kasus adalah mempelajari sebuah topik dengan membagi permasalahan,
3. Menyediakan waktu yang mencukupi bagi pasangan atau trio untuk membuat situasi kasus singkat yang mengandung contoh atau isu untuk didiskusikan atau sebuah persoalan untuk dipecahkan dengan materi pelajaran dikelas.

---

<sup>5</sup> *Ibid*, h.187-188.

Kemudian, setiap pasangan menuliskan studi kasus intisari yang secara khusus.

4. Bila studi kasus telah selesai, perintahkan kelompok untuk menyajikannya kepada siswa lain. Beri kesempatan kelompok untuk memimpin diskusi kasus. Melalui tahapan-tahapan tersebut siswa dituntut untuk aktif dan saling bekerjasama dengan teman kelompoknya untuk mendiskusikan materi yang akan yang di berikan oleh guru, sehingga setelah materi selesai di diskusikan secara berkelompok, maka siswa mempresentasikan materi secara bergantian sesuai dengan urutan masing-masing kelompok, selanjutnya pada tahap akhir (tahap penerapan konsep) guru memberikan kesimpulan, refleksi, serta evaluasi dari diskusi yang telah siswa lakukan.

Pembelajaran menggunakan metode studi kasus mempunyai tujuan yaitu untuk menganalisa dan memecahkan masalah yang dihadapi untuk mencapai kompetensi yang telah ditetapkan. Permasalahan diberikan pada masing-masing kelompok, anggota kelompok mendiskusikan permasalahan, merangkum hasil diskusi, dan pada akhir kegiatan disampaikan pada seluruh kelas melalui kegiatan presentasi.

### **3. Pengertian Media Gambar**

Kata media berasal dari bahasa latin medius secara harfiah berarti ‘tengah’, ‘perantara’ atau ‘pengantar. Dalam bahasa arab, media adalah prantara atau

pengantar pesan.<sup>6</sup> Secara harfiah kata media berarti prantara atau pengantar. *Association for Education and Communication Technology (AET)* mengartikan media sebagai segala bentuk yang digunakan untuk proses penyaluran informasi, sedangkan *National Education Association (NEA)* mengartikan bahwa media sebagai segala benda yang dapat dimanipulasi, dilihat, didengar, dibaca atau dibicarakan beserta instrumen yang digunakan untuk kegiatan tersebut. Hal tersebut dapat dijelaskan bahwa media adalah segala sesuatu yang dapat menyalurkan pesan, kemauan siswa yang dapat mendorong terjadinya proses belajar.

Media adalah segala sesuatu yang dapat diterima oleh alat indra, yang berfungsi sebagai saran atau alat untuk proses komunikasi. Menurut Rustaman, Proses belajar pada hakikatnya adalah proses komunikasi. Oleh karena itu, dapat dikatakan bahwa media pembelajaran adalah segala jenis sarana di indra yang digunakan dalam proses belajar untuk meningkatkan efektivitas dan efesiensi mencapai tujuan pembelajaran. Media merupakan alat bantu pembelajaran yang mampu menunjang pembelajaran.<sup>7</sup> Sedangkan menurut Bahri dan Zain media adalah alat bantu apa saja yang dapat dijadikan sebagai penyalur pesan guna mencapai tujuan pengajaran.<sup>8</sup>

Proses pembelajaran memerlukan media pembelajaran yang dapat digunakan sebagai alat bantu mengajar yang mampu mempengaruhi kondisi belajar. Hal ini di

---

<sup>6</sup> Azar Arsyad, *Media Pembelajaran*, (Jakarta: Grafindo, 2013), h. 3.

<sup>7</sup> Nuryani Rustaman, *Strategi Belajar Mengajar Biologi*, (Bandung:UPI, 2013), h. 135.

<sup>8</sup> Syaiful Bahri Djamarah, Aswan Zain, *Strategi Belajar Mengajar Edisi Revisi*, (Jakarta: Renika Cipta, 2010), h. 121.

perjelas oleh Hamalik yang berpendapat bahwa pemakaian media pembelajaran dalam proses belajar mengajar dapat membangkitkan keinginan, dan minat yang baru, membangkitkan motivasi dan rangsangan kegiatan belajar, dan bahkan membawa pengaruh-pengaruh psikologis terhadap siswa.

Media gambar adalah media yang paling umum dipakai. Media gambar merupakan bahasa yang umum, yang dapat dimengerti dan dinikmati dimana-mana.<sup>9</sup> Media gambar sesuai kelompoknya merupakan media visual dua dimensi pada bidang tidak transparan. Menurut Azhar Arsyad media gambar termasuk dalam bentuk visual berupa gambar *representasi* seperti gambar, lukisan, atau foto yang menunjukkan bagaimana tampaknya suatu benda. Sedangkan menurut Oemar Hamalik berpendapat bahwa gambar adalah segala sesuatu yang diwujudkan secara visual dalam bentuk dua dimensi sebagai curahan perasaan atau pikiran.

Pemilihan media gambar sebagai penunjang pembelajaran tidak terlepas dari manfaat yang terkandung di dalamnya. Media gambar merupakan media yang dapat memberikan gambaran tentang segala sesuatu seperti binatang, manusia, dan tempat yang dapat membantu guru lebih konkret daripada diuraikan dengan kata-kata melalui gambar dapat dituangkan ide-ide abstrak dalam bentuk yang lebih realistik.

Manfaat media gambar diantaranya:

- 1) Menimbulkan daya tarik bagi siswa.
- 2) Mempermudah pengertian siswa
- 3) Memperjelas bagian-bagian yang penting
- 4) Menyingkat suatu uraian

---

<sup>9</sup> Arif Sadiman Dkk, *Media Pendidikan*, ( Jakarta: PT Raja Grafindo Persada, 2008), h .29.



Media gambar atau foto mampu memberikan detail dalam bentuk gambar apa adanya, sehingga siswa mampu untuk mengingatnya dengan lebih baik dibandingkan dengan metode verbal. Selain itu, media gambar juga bisa memecahkan masalah yang ada dalam media oral atau verbal, yakni dalam hal keterbatasan daya ingat dalam bercerita atau menjelaskan sesuatu namun begitu, media gambar juga memiliki kelebihan dan kelemahan. Hal ini, diperjelas oleh pendapat Nuryani menyatakan bahwa terdapat beberapa kelebihan dan kekurangan media gambar antara lain :<sup>10</sup>

- a. Kelebihan media gambar
  - 1) Dapat menterjemahkan ide-ide abstrak kedalam bentuk yang lebih nyata.
  - 2) Banyak tersedia dalam buku
  - 3) Sangat mudah dipakai karena tidak membutuhkan peralatan
  - 4) Relatif tidak mahal
  - 5) Dapat dipakai untuk berbagai materi pembelajaran dan jenjang studi .
- b. Kelemahan media gambar
  - 1) Terkadang terlampau kecil untuk ditunjukan di kelas yang besar
  - 2) Gambar mati adalah gambar 2 dimensi.
  - 3) Tidak dapat menunjukan gerak
  - 4) Siswa tidak selalu mengetahui memahami makna gambar

#### **4. Keterampilan Proses Sains**

##### **a. Pengertian Keterampilan Proses Sains**

Keterampilan proses sains merupakan keterampilan untuk mengembangkan wawasan keterampilan intelektual, sosial, fisik yang bersumber dari kemampuan-kemampuan yang mendasar yang telah ada pada diri siswa. Menurut kurniati dalam Muh. Tawil dan Liliarsari menyatakan bahwa pendekatan keterampilan proses sains

---

<sup>10</sup> Nuryani Rustaman, dkk, *Strategi Pembelajaran Biologi*, (Jakarta: Universitas Terbuka, 2007), h.5.5-5.6

adalah pendekatan yang memberi kesempatan kepada siswa agar dapat menemukan fakta, membangun konsep-konsep melalui, kegiatan dan atau pengalaman-pengalaman seperti ilmuawan.<sup>11</sup> Hal tersebut, menjelaskan bahwa keterampilan proses sains menumbuhkan keterampilan yang terdapat pada siswa agar siswa dapat menemukan fakta, membangun konsep untuk memperoleh informasi.

Unsur keterampilan proses sains meliputi ilmu pengetahuan, serta sikap dan nilai yang terjadi dalam kegiatan pembelajaran untuk penerapan keterampilan proses sains, saling berinteraksi dan mempengaruhi satu dengan yang lain. Menurut Rustaman et al, Pendekatan keterampilan proses sains (KPS) merupakan pembelajaran yang berorientasi kepada proses IPA (sains), Hal ini menjelaskan bahwa, pendekatan keterampilan proses sains adalah pendekatan pembelajaran yang mengembangkan keterampilan proses sains siswa dalam proses atau kegiatan ilmiah yang teratur dan sistematis.

Keterampilan proses sains merupakan keseluruhan keterampilan ilmiah hal ini diperkuat oleh pendapat Indriwati dalam Trianto keterampilan proses sains merupakan keseluruhan keterampilan ilmiah yang terarah (baik kognitif, maupun psikomotorik) yang dapat digunakan untuk menemukan suatu konsep atau prinsip atau teori, untuk mengembangkan konsep yang telah ada sebelumnya<sup>12</sup>. Hal ini menjelaskan bahwa keterampilan proses sains dapat digunakan sebagai wahana

---

<sup>11</sup>Liliasari, Muh Tawil, *Keterampilan-Keterampilan Sains Dan Implementasi Dalam Pembelajaran IPA*, (Makasar: Badan penerbit Universitas Negeri Semarang, 2014), h.8.

<sup>12</sup> Trianto, *Op Cit* h. 144.

penemuan atau pengembangan konsep/prinsip/teori yang telah ditemukan sebelumnya.

Pengembangan keterampilan proses sains tersebut dapat dilakukan melalui penelitian sederhana, percobaan, dan sejumlah kegiatan praktis lainnya. Melalui pendekatan keterampilan proses sains, siswa dapat menguasai berbagai keterampilan dari yang sederhana sampai yang lebih kompleks secara aktif dengan melibatkan kemampuan mental (kognitif), fisik (psikomotor), dan sosial (afektif).

Keterampilan proses sains melibatkan keterampilan kognitif atau intelektual, manual, dan sosial.<sup>13</sup> Hal ini dijelaskan bahwa keterampilan kognitif atau intelektual terlibat karena melakukan keterampilan proses sains siswa yang menggunakan pikirannya. Keterampilan manual terlihat dalam keterampilan proses saat siswa menggunakan alat dan bahan, pengukuran, penyusunan atau perakitan alat. Kemudian, keterampilan sosial yang dimaksudkan bahwa mereka berinteraksi dengan sesamanya dalam melaksanakan kegiatan belajar mengajar dengan keterampilan proses, misalnya mendiskusikan hasil pengamatan.

Keterampilan proses sains memiliki dua aspek bahwa keterampilan proses sains merupakan keterampilan kinerja (*performance skill*) keterampilan proses sains memuat dua aspek keterampilan, yakni keterampilan dari sisi kognitif (*cognitive skill*) sebagai keterampilan intelektual maupun pengetahuan dasar yang melatar belakangi penguasaan keterampilan proses sains dan keterampilan dari sisi sensorimotor (*sensori motor skill*). Menurut Towel dalam Subali sesuai dengan hakekat biologi

---

<sup>13</sup> Nuryani Y. Rustaman, *Strategi Belajar Mengajar Biologi*, (Bandung:UPI, 2003), h.93.

sebagai bagian dari sains, menurut dalam proses pembelajaran biologi harus bertumpu pada proses ilmiah, proses ilmiah tersebut melibatkan keterampilan proses sains.<sup>14</sup> Hal ini mengartikan bahwa keterampilan peningkatan proses sains terdapat dua aspek yang akan di tingkatkan yaitu dari sisi kognitif maupun sensorik.

Keterampilan proses sains merupakan keterampilan yang penting dalam pelaksanaan proses belajar yaitu karena dapat mempengaruhi perkembangan pengetahuan siswa. Pembiasaan siswa belajar melalui proses sains dapat melatih keterampilan ilmiah dan kerja sistematis, serta membentuk pola berpikir siswa secara ilmiah. Oleh karena itu, pengembangan keterampilan proses sains pada siswa dapat berimplikasi pada pengembangan kemampuan berpikir tingkat tinggi pada siswa. Dalam penggunaan penerapan keterampilan proses sains didasarkan pada hal-hal berikut:<sup>15</sup>

1. Percepatan perubahan ilmu pengetahuan dan teknologi
2. Percepatan perubahan IPTEK ini, tidak memungkinkan bagi guru bertindak sebagai satu-satunya orang yang menyalurkan semua fakta dan teori-teori. Untuk mengatasi hal-hal ini perlu pengembangan keterampilan memperoleh dan memproses semua fakta, konsep, dan prinsip pada diri siswa.
3. Pengalaman intelektual, emosional, dan fisik dibutuhkan agar didapatkan hasil belajar yang optimal. Ini berarti kegiatan pembelajaran yang mampu memberi

---

<sup>14</sup>Subali, *Pengembangan Tes Pengukur Keterampilan Proses Sains Pola Divergen Mata Pelajaran Biologi SMA*. Hasil penelitian dipresentasikan pada Prosiding Seminar Nasional Biologi, Lingkungan dan Pembelajarannya, Jurdik Biologi, FMIPA, (Universitas Negeri Yogyakarta, 4 Juli 2009), h. 582

<sup>15</sup> Liliyasi, Muh Tawil, *Op. Cit.* h.10.

kesempatan kepada siswa memperlihatkan unjuk-kerja melalui sejumlah keterampilan memproses semua fakta, konsep, dan prinsip sangat dibutuhkan.

4. Penanaman sikap dan nilai sebagai pengabdian pencarian abadi kebenaran ilmu.
5. Hal ini menuntut adanya pengenalan terhadap tata cara pemrosesan dan pemerolehan kebenaran ilmu yang bersifat kesementaraan.

#### **b. Jenis-Jenis Keterampilan Proses Sains**

Keterampilan proses sains dalam pembelajaran perlu diimplementasikan karena mengingat bahwa perkembangan ilmu pengetahuan berlangsung cepat sehingga tidak mungkin lagi dipaparkan semua fakta dan konsep kepada siswa. Dalam implementasi tersebut harus dipahami bahwa keterampilan proses sains memiliki jenis-jenis serta indikator atau cakupan kemampuan yang perlu diperhatikan oleh guru sebelum menerapkan keterampilan proses sains. Ada beberapa jenis dan indikator keterampilan proses sains dari berbagai ahli.

Pendapat pertama keterampilan proses sains menurut Funk dalam Indrawati membagi keterampilan proses sains menjadi dua tingkatan, yaitu keterampilan proses tingkat dasar (*basic science process skill*) dan keterampilan proses terpadu (*integrated science process skill*). Keterampilan proses dasar meliputi, observasi, klasifikasi, komunikasi, pengukuran, prediksi, inferensi. Sedangkan keterampilan proses terpadu meliputi menentukan variabel, memproses data, menganalisis penyelidikan, menyusun hipotesis, menentukan variabel secara operasional,

merencanakan penyelidikan, dan melakukan eksperimen.<sup>16</sup> Kemudian, pendapat menurut Nuryani Rustaman mengatakan bahwa keterampilan proses sains itu memiliki sepuluh indikator yaitu; mengamati, mengelompokkan, menafsirkan, meramalkan, mengajukan pertanyaan, berhipotesis, merencanakan percobaan, menggunakan alat atau bahan, menerapkan konsep, berkomunikasi, dan melaksanakan percobaan.<sup>17</sup> Tidak berbeda dengan pendapat pendapat Muh tawil dan liliasari yang mengatakan bahwa keterampilan proses sains memiliki sebelas indikator yaitu meliputi :<sup>18</sup>

**Tabel 2.1**  
**Jenis dan Indikator Keterampilan Proses Sains**

<b>Keterampilan Proses Sains</b>	<b>Indikator</b>
1. Mengamati(observasi)	a. Menggunakan berbagai indera b. Mengumpulkan atau menggunakan fakta yang relevan
2.Mengelompokkan(Klasifikasi)	a. Mencatat setiap pengamatan secara terpisah b. Mencari perbedaan dan persamaan c. Mengontraskan ciri-ciri d. Membandingkan e. Mencari dasar pengelompokkan atau penggolongan f. Menghubungkan hasil-hasil pengamatan
3. Menafsirkan(Interpretasi)	a. Menghubungkan hasil-hasil pengamatan b. Menemukan pola dalam suatu seri pengamatan c. Menyimpulkan
4. Meramalkan(Prediksi)	a. Menggunakan pola-pola hasil pengamatan b. Mengemukakan apa yang mungkin terjadi pada keadaan yang belum

<sup>16</sup> Trianto, *Loc.Cit.*

<sup>17</sup> Nuryani Y. Rustaman,*Op.Cit* , h.102-103.

<sup>18</sup> Liliasari, Muh Tawil, *Op. Cit.* h.37.

	diamati
5. Mengajukan pertanyaan	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Bertanya apa, bagaimana, dan mengapa</li> <li>b. Bertanya untuk meminta penjelasan</li> <li>c. Mengajukan pertanyaan yang berlatar belakang hipotesis</li> </ul>
6. Berhipotesis	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Mengetahui bahwa ada lebih dari satu kemungkinan penjelasan dari satu kejadian</li> <li>b. Menyadari bahwa suatu penjelasan perlu diuji kebenarannya dalam memperoleh bukti lebih banyak atau melakukan cara pemecahan masalah</li> </ul>
7. Merencanakan Percobaan/ Penelitian	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Menentukan alat/bahan/sumber yang akan digunakan</li> <li>b. Menentukan variabel atau faktor penentu.</li> <li>c. Menentukan apa yang akan diukur, diamati, dicatat</li> <li>d. Menentukan apa yang akan dilaksanakan berupa langkah kerja</li> </ul>
8. Menggunakan alat/bahan	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Memakai alat dan bahan</li> <li>b. Mengetahui alasan mengapa menggunakan alat/bahan</li> <li>c. Mengetahui bagaimana menggunakan alat dan bahan</li> </ul>
9. Menerapkan konsep	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Menggunakan konsep yang telah dipelajari dalam situasi baru</li> <li>b. Menggunakan konsep pada pengalaman baru untuk menjelaskan apa yang sedang terjadi</li> </ul>
10. Berkomunikasi	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Memberikan atau menggambarkan data empiris hasil percobaan atau pengamatan dengan grafik atau tabel atau diagram</li> <li>b. Menyusun dan menyampaikan laporan secara sistematis</li> <li>c. Menjelaskan hasil percobaan atau penelitian</li> <li>d. Membaca grafik atau tabel diagram</li> <li>e. Mendiskusikan hasil kegiatan suatu masalah atau suatu peristiwa</li> <li>f. Mengubah bentuk penyajian</li> </ul>
11. Melaksanakan percobaan	

/penyelidikan	
---------------	--

Pendapat dari beberapa ahli mengenai jenis dan indikator keterampilan proses sains bervasr cukup salah satu dari pendapat ahli mengenai jenis dan indikator keterampilan proses sains dan disesuaikan dengan kebutuhan pembelajaran.

#### e. **Pengukuran Keterampilan Proses Sains**

Pengukuran keterampilan proses memiliki karakteristik umum dan khusus sebagaimana yang dikemukakan oleh Rustaman, et al dalam Muh. Tawil dan Liliarsi yaitu:<sup>19</sup>

##### 1) Karakteristik umum

Secara umum butir soal keterampilan proses sains akan dapat dibedakan dari pokok uji biasa untuk penguasaan konsep. Pokok uji tersebut memiliki beberapa karakteristik, diantaranya:

- a. Pokok uji keterampilan proses tidak boleh dibebani konsep. Hal ini diupayakan agar pokok uji tidak rancu dengan pengukuran penguasaan konsepnya. Konsep yang terlibat harus diyakini oleh penyusun pokok uji sudah dipelajari siswa atau tidak asing bagi siswa.
- b. Mengandung sejumlah informasi yang harus diolah responden atau siswa. Informasinya dapat berupa gambar, diagram, grafik, data dalam tabel atau uraian, atau objek aslinya.
- c. Aspek yang akan diukur harus jelas dan hanya mengandung satu aspek saja, misalnya interpretasi

##### 2) Karakteristik Khusus

Karakteristik pokok uji KPS dibahas secara khusus untuk membandingkan karakteristik pokok uji KPS satu sama lain, sehingga jelas perbedaannya.

---

<sup>19</sup> *Ibid*, h.34-35.



- a. Observasi harus dari objek atau peristiwa sesungguhnya
- b. Interpretasi harus menyajikan sejumlah data untuk memperlihatkan pola
- c. Klasifikasi harus ada kesempatan mencari/menemukan persamaan dan perbedaan, atau diberikan kriteria tertentu untuk melakukan pengelompokan atau ditentukan jumlah kelompok yang harus terbentuk
- d. Prediksi harus jelas pola atau kecenderungan untuk dapat mengajukan dugaan atau ramalan
- e. Berkomunikasi harus ada satu bentuk penyajian tertentu untuk diubah ke bentuk penyajian lainnya, misalnya bentuk uraian ke bentuk bagan atau bentuk tabel ke bentuk grafik.
- f. Berhipotesis dapat merumuskan dugaan atau jawaban sementara, atau menguji pernyataan yang ada dan mengandung hubungan dua variabel atau lebih, biasanya mengandung cara kerja untuk menguji atau membuktikan
- g. Merencanakan percobaan atau penyelidikan harus memberi kesempatan untuk mengusulkan gagasan berkenaan dengan alat/bahan yang akan digunakan, urutan prosedur yang harus ditempuh, menentukan peubah, mengendalikan peubah
- h. Menerapkan konsep atau prinsip harus membuat konsep/prinsip yang akan diterapkan tanpa menyebutkan nama konsepnya.
- i. Mengajukan pertanyaan harus memunculkan sesuatu yang mengherankan, mustahil, tidak biasa atau kontraktif agar responden atau siswa termotivasi untuk bertanya.

**f. Peranan Keterampilan Proses Dalam Pembelajaran Sains**

Secara umum peran guru terutama berkaitan dengan pengalaman mereka membantu siswa dalam mengembangkan keterampilan proses sains. Menurut Nuryani terdapat 5 aspek yang perlu diperhatikan oleh guru dalam berperan mengembangkan keterampilan proses sains : <sup>20</sup>

- 1) Memberikan kesempatan untuk menggunakan keterampilan proses dalam melakukan eksplorasi materi dan fenomena.
- 2) Memberi kesempatan untuk berdiskusi dalam kelompok-kelompok kecil dan diskusi kelas
- 3) Mendengarkan pembicaraan siswa dan mempelajari produk mereka untuk menemukan proses yang diperlukan untuk membentuk gagasan mereka.
- 4) Mendorong siswa untuk mengulas (review) secara kritis tentang bagaimana kegiatan mereka telah dilakukan.

---

<sup>20</sup> Nuryani Rustaman, *Op.Cit.* h.96

- 5) Memberikan tehnik atau strategi untuk meningkatkan keterampilan, khususnya ketepatan dalam observasi dan pengukuran, misalnya atau tehnik-tehnik yang perlu rinci dikembangkan dalam komunikasi.

## 5. Pengertian Sikap Ilmiah

Istilah sikap dalam bahasa Inggris disebut “Attitude” sedangkan istilah attitude sendiri berasal dari bahasa latinyakni “Aptus” yang berarti keadaan siap secara mental yang bersifat untuk melakukan kegiatan. Sikap ilmiah merupakan sikap yang harus ada padadiri seorang ilmuwan atau akademisi ketika menghadapi persoalan-persoalanilmiah.<sup>21</sup> Sikap ilmiah dapat dibedakan dari sekedar sikap terhadap sains, karena sikap terhadap sains hanya terfokus pada apakah siswa suka atau tidak suka terhadap pembelajaran Sains. Tentu saja sikap positif terhadap pembelajaran sains akan memberikan kontribusi tinggi dalam pembentukan sikap ilmiah siswa.

Sikap ilmiah dapat diartikan juga sebagai kesiapan siswa dalam pembelajaran hal ini diperkuat juga oleh pendapat Dede dan Nurdin bahwa sikap ilmiah adalah sebagai suatu, kecenderungan, kesiapan, kesedian seseorang untuk memberikan respon/ tanggapan/ tingkah laku secara ilmu pengetahuan dan memenuhi syarat hukum ilmu pengetahuan yang telah diakui kebenarannya<sup>22</sup>. Hal ini dapat diartikan bahwa siswa dalam pembelajaran diharapkan dapat memberikan respon sesuai dengan ilmu pengetahuan yang didapatnya.

Sikap ilmiah dalam pembelajaran IPA sering dikaitkan dengan sikap terhadap

---

<sup>21</sup> Kartono, *Pengembangan Penilaian Sikap Ilmiah Bagi Mahasiswa PGSD*, (Jurnal Penelitian, Universitas Negeri Solo, 2012), h. 3.

<sup>22</sup> Dede Parsaoran, Nurdin Bukit, *Analisis Kemampuan Berfikir Kritis Dan Sikap Ilmiah Dalam Pembelajaran Fisika Menggunakan Model Pembelajaran Inquiry Training (IT) Dan Direct Intruction (ID)*, (Jurnal Pendidikan Fisika Program Pascasarjana :Universitas Negeri medan, Vol. 2, 2013), h.19

IPA. Keduanya saling berbubungan dan keduanya mempengaruhi perbuatan. Penilaian hasil belajar IPA dianggap lengkap jika mencakup aspek kognitif, afektif, dan psikomotor. Sikap merupakan tingkah laku yang bersifat umum dilakukan siswa. Tetapi sikap juga merupakan salah satu yang berpengaruh pada hasil belajar siswa.

Sikap ilmiah difokuskan pada ketekunan, keterbukaan, kesediaan mempertimbangkan bukti, dan kesediaan membedakan fakta dengan pendapat. Dalam penumbuhan sikap ilmiah akan melahirkan sikap positif siswa sangat diperlukan untuk mendorong kemampuan siswa demi tercapainya tujuan pembelajaran. Adanya sikap positif siswa dalam kegiatan pembelajaran tentang sesuatu yang belum diketahui dapat mendorong siswa untuk belajar untuk mencari tahu. Siswa pun mengambil sikap seiring dengan minatnya terhadap suatu objek. Siswa mempunyai keyakinan dan pendirian tentang apa yang seharusnya dilakukannya.

Sikap ilmiah merupakan sikap yang harus ada pada diri seorang ilmuwan atau akademisi ketika menghadapi persoalan-persoalan ilmiah untuk dapat melalui proses penelitian yang baik dan hasil yang baik pula. Pernyataan di atas diartikan bahwa sikap mengandung tiga komponen yaitu komponen kognitif, komponen afektif dan komponen tingkah laku. Sikap selalu berkenaan dengan suatu obyek dan sikap terhadap obyek ini disertai dengan perasaan positif atau negatif. Secara umum dapat disimpulkan bahwa sikap adalah suatu kesiapan yang senantiasa cenderung untuk berperilaku atau bereaksi dengan cara tertentu bilamana dihadapkan dengan suatu masalah atau obyek.

Sikap ilmiah pada dasarnya adalah sikap yang diperlihatkan oleh para ilmuwan saat mereka melakukan kegiatan sebagai seorang ilmuwan. Dengan perkataan lain kecenderungan individu untuk bertindak atau berperilaku dalam memecahkan suatu masalah secara sistematis melalui langkah-langkah ilmiah. Salah satu aspek tujuan dalam mempelajari ilmu alamiah adalah pembentukan sikap ilmiah.

Sikap ilmiah juga dimaknai sebagai sikap yang sebagaimana para ilmuwan sains bekerja seperti: jujur, teliti, obyektif, sabar, tidak mudah menyerah (ulet), menghargai orang lain.<sup>23</sup> Ranah afektif (sikap) terdiri dari sikap, perasaan, emosi, dan karakteristik moral, yang merupakan aspek-aspek penting perkembangan siswa. Kratwohl, Bloom, dan Masia, mengembangkan hierarki ini yang terdiri dari:<sup>24</sup>

- 1) Penerimaan (receiving); suatu keadaan sadar, kemauan untuk menerima, perhatian terpilih.
- 2) Sambutan (responding); suatu sikap terbuka kearah sambutan kemauan untuk merespon, kepuasan yang timbul karena sambutan.
- 3) Menilai (valuing); penerimaan nilai-nilai, prefensi terhadap suatu nilai, membuat kesepakatan sehubungan dengan nilai.
- 4) Organisasi (organization): merupakan konseptualisasi tentang sesuatu nilai, suatu organisasi dari suatu sistem nilai.

---

<sup>23</sup> Suciati Sudarisman, *Memahami Hakikat Dan Karakteristik Pembelajaran Biologi Dalam Upaya Menjawab Tantangan Abad 21 Serta Optimalisasi Implementasi Kurikulum 2013*, Jurnal Florea Volume 2 No.1, (Universitas Sebelas Maret, 2015), h. 32

<sup>24</sup> Oemar, Hamalik, *Kurikulum dan Pembelajaran*, ( Jakarta : Sinar Grafika, 2008) , h.81.

- 5) Karakteristik dengan suatu kompleks nilai : suatu formasi mengenai perangkat umum, suatu manifestasi daripada kompleks nilai.

Sikap ilmiah merupakan produk dari kegiatan belajar. Sikap diperoleh melalui proses seperti pengalaman, pembelajaran, identifikasi, perilaku peran (guru-murid, orang tua-anak). Karena sikap itu dipelajari, sikap juga dapat dimodifikasi dan diubah. Pengalaman baru secara konstan mempengaruhi sikap, membuat sikap berubah, intensif, lemah, ataupun sebaliknya. Untuk mengukur sikap ilmiah siswa, dapat didasarkan pada pengelompokkan sikap sebagai dimensi, sikap selanjutnya dikembangkan indikator-indikator sikap untuk setiap dimensi sehingga memudahkan menyusun butir instrumen sikap ilmiah.

Sikap ilmiah dalam pembelajaran sangat diperlukan oleh siswa karena dapat memotivasi kegiatan belajarnya karena, sikap ilmiah adalah salah satu faktor yang perlu dipertimbangkan dalam proses pembelajaran untuk meningkatkan hasil belajarsiswa. Dalam sikap ilmiah terdapat gambaran bagaimana siswa seharusnya bersikap dalam belajar, menanggapi suatu permasalahan, melaksanakan suatu tugas, dan mengembangkan diri. Hal ini tentunya sangat mempengaruhi hasil dari kegiatan belajar siswa ke arah yang positif. Sikap ilmiah dapat dianggap sebagai sesuatu yang kompleks dimana nilai-nilai dan norma-norma yang mengikat pada ahli *science*. Carin & Sund (1997), menyatakan bahwa pendidikan sains harus melahirkan suatu sikap dan nilai-nilai ilmiah. Terdapat enam indikator sikap ilmiah yang diadaptasi dari *science for all Americans* (Carin & Sund, 1997) yaitu indikator-indikator tersebut

dapat dikembangkan sendiri agar tepat mendukung dimensi sikap yang akan diukur.

Merujuk pada pendapat para ahli di atas, maka dimensi sikap ilmiah meliputi:<sup>25</sup>

1. Rasa ingin tahu

Para ahli sains dan siswa dikendalikan oleh rasa ingin tahu, yaitu suatu keingintahuan yang sangat kuat untuk mengetahui dan memahami alam sekitar. Menurut Harlen indikator umum dari sikap ingin tahu adalah memperhatikan hal-hal baru, menunjukkan minat melalui pengamatan yang cermat, mengajukan pertanyaan, dan mencari penjelasan. Dengan adanya rasa ingin tahu dalam diri siswa diharapkan dalam proses pembelajaran siswa akan berperan aktif.

2. Mengutamakan bukti

Ahli sains mengutamakan bukti untuk mendukung kesimpulan dan klaimnya. sikap mengutamakan bukti merupakan pusat dari kegiatan ilmiah. Dalam proses pembelajaran siswa diharapkan tidak hanya menerima begitu saja pendapat namun juga harus ada bukti yang mendukungnya.

3. Bersifat skeptis

Ahli sains ataupun siswa terkadang harus merasa ragu atas kesimpulan yang dibuatnya, ketika ditemukan bukti-bukti yang baru sehingga dapat mengubah kesimpulannya.

4. Menerima perbedaan

---

<sup>25</sup> Dwi Indah Suryani, Fransisca Sudargo, “*Pengaruh Model Pembelajaran Open Inquiry dan Guided Inquiry Terhadap Sikap Ilmiah Siswa SMP Pada Tema Suhu Dan Perubahan*”, (Jurnal Pascasarjana Universitas Pendidikan Indonesia :Bandung, Vol. 7 No. 02, 2015), h. 3. tersedia on linedi <http://journal.uinjkt.ac.id/index.php/edusains>.

Ahli sains dan siswa harus bisa menerima perbedaan. Perbedaan sudut pandang harus dihormati sampai menemukan kecocokan dengan data. Sikap menerima perbedaan merupakan sikap seseorang yang tidak merasa ia yang paling hebat. Siswa bersedia mengakui orang lain mungkin lebih banyak pengetahuannya, bahwa mungkin pendapatnya yang salah, sedangkan pendapat orang lain yang benar.

5. Berkerja sama

Ahli sains yang baik mampu bekerjasama dengan orang lain dan tidak individualis atau mementingkan diri sendiri, menyakini bahwadirinya tidak dapat hidup tanpa bantuan orang lain.

6. Bersifat positif

Menurut Uno sikap optimis atau bersikap positif terhadap kegagalan merupakan kemampuan untuk mempertahankan sikap positif yang realistis, terutama dalam menghadapi masa-masa sulit. Pada siswa sikap positif yang dimaksudkan merupakan sikap siswa yang selalu berharap baik dan tidak mudah putus asa.

Agar dapat memudahkan pengelompokan atau dimensi sikap yang dikembangkan oleh Herlen dalam Herson sebagai berikut:<sup>26</sup>

---

<sup>26</sup> Herson Anwar, *Penilaian Sikap Ilmiah Dalam Pembelajaran Sains*, ( Jurnal Pelangi Ilmu, Vol. 2. No. 5, 2009), h 108.

**Tabel 2.2**  
**Dimensi dan Indikator Sikap Ilmiah**

<b>No</b>	<b>Dimensi</b>	<b>Indikator</b>
<b>1</b>	Sikap ingin tahu	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Antusias mencari jawaban</li> <li>b. Perhatian pada objek yang diamati</li> <li>c. Antusias pada proses Sains</li> <li>d. Menanyakan setiap langkah kegiatan</li> </ul>
<b>2</b>	Sikap respek terhadap data atau fakta	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Objektif/ jujur</li> <li>b. Tidak memanipulasi data</li> <li>c. Tidak berprasangka</li> <li>d. Mengambil keputusan sesuai fakta</li> <li>e. Tidak mencampur fakta dan pendapat</li> </ul>
<b>3</b>	Sikap berpikir kritis	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Meragukan penemuan teman</li> <li>b. Menanyakan setiap perubahan atau hal baru</li> <li>c. Mengulangi perbuatan yang dilakukan</li> <li>d. Tidak mengabaikan data meskipun kecil</li> </ul>
<b>4</b>	Sikap penemuan dan kreativitas	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Menggunakan fakta-fakta untuk data konklusi</li> <li>b. Menunjukkan laporan berbeda kepada teman kelas</li> <li>c. Merubah pendapat dalam merespon berbagai fakta</li> <li>d. Menggunakan alat tidak seperti biasanya</li> <li>e. Menyarankan percobaan-percobaan baru</li> <li>f. Mengurangi konklusi baru hasil pengamatan</li> </ul>
<b>5</b>	Sikap berpikiran terbuka dan kerjasama	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Menghargai pendapat teman atau temuan orang lain</li> <li>b. Mau merubah pendapat jika data kurang</li> <li>c. Menerima saran dari teman</li> <li>d. Tidak merasa selalu benar</li> <li>e. Menganggap setiap kesimpulan</li> </ul>



		adalah tentative f. Berpartisipasi aktif dalam kelompok
6	Sikap ketekunan	a. Melanjutkan penelitian sesudah kebaruannya hilang b. Mengurangi percobaan meskipun berakibat kegagalan c. Melengkapi suatu kegiatan meskipun teman sekelasnya selesai lebih awal
7	Sikap peka terhadap lingkungan sekitar	a. Perhatian terhadap peristiwa sekitar b. Partisipasi pada kegiatan sosial c. Menjaga kebersihan lingkungan sekolah

### C. Penelitian Yang Relevan

Penelitian-penelitian relevan yang terkait dengan penggunaan metode pembelajaran metode Student Created Case Studies:

1. Suci, Kusuma dewi, yang berjudul tahun 2009 penerapan *flip chart* dalam pembelajaran aktif *student created case studies* untuk meningkatkan kemandirian belajar siswa pada pembelajaran biologi kelas XI IPA SMA Negeri 4 Surakarta. Penelitian ini menunjukkan bahwa siswa yang diberikan metode *student created case studies* dengan menggunakan flip chart cukup efektif untuk meningkatkan kemandirian siswa. perbedaan dengan penelitian yang dilakukan terletak pada kemampuan keterampilan proses sains.
2. Penelitian pada tahun 2012 pengaruh metode *student created case studies* disertai media gambar terhadap keterampilan proses sains siswa kelas X SMA Negeri 1 Mojolaban Sukoharjo. Penelitian ini menunjukkan bahwa siswa yang di pembelajaran dengan menggunakan metode *student created case studies*

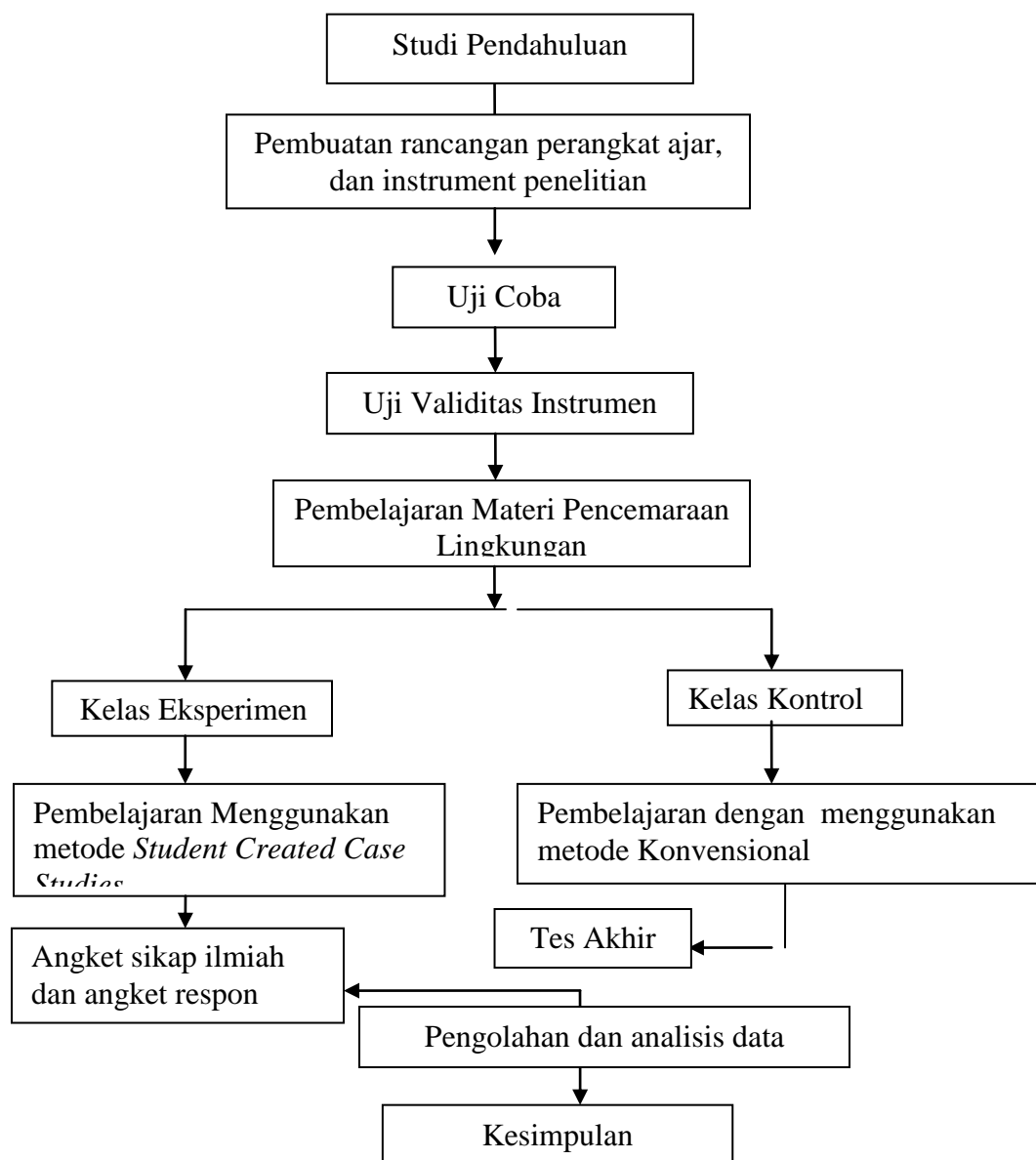
memperoleh hasil belajar yang mengalami peningkatan. Perbedaan dengan penelitian yang dilakukan terletak pada kemampuan keterampilan proses sains.

#### **D. Kerangka Berpikir**

Untuk mengetahui hasil dari penelitian ini disusunlah kerangka berpikir guna memperoleh jawaban permasalahan yang timbul. Penelitian yang dilakukan di SMAN 15 Bandar Lampung ini dilakukan dengan tujuan untuk jawaban yang muncul dari hasil prasurvei, yaitu melalui wawancara dan observasi. Kemudian penulis menetapkan kelas X sebagai populasi pada penelitian ini. Selanjutnya peneliti memilih sampel penelitian secara acak kelas, dari hasil pengundian kertas yang dilakukan dua kali kelas X5 sebagai kelas eksperimen dan sebagai kelas kontrol. Langkah selanjutnya, peneliti lalu menyusun kisi-kisi uji coba instrumen tes keterampilan proses sains dan angket sikap ilmiah. Kedua instrumen uji coba yang telah di validasi oleh tim ahli dan diuji cobakan. Data hasil uji coba dianalisis validasi, reliabilitas, taraf kesukaran, dan daya pembeda serta menentukan validitas dan reliabilitas untuk angket sikap ilmiah. Instrumen uji coba tes dan angket memenuhi syarat untuk digunakan sebagai instrumen tes dan angket untuk digunakan sebagai *posttest* pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Pada tahapan selanjutnya, peneliti menyusun perangkat pembelajaran meliputi silabus, RPP. Setelah semua perangkat dipersiapkan peneliti melaksanakan pembelajaran pada kelas eksperimen yaitu dengan menggunakan metode *Student Created Case Studies* disertai dengan media gambar dan pada kelas kontrol dengan menggunakan metode konvensional. Pelaksanaan dilakukan sebanyak dua kali pada pertemuan terakhir dilakukan *posttest*.

Data *posttest* instrumen tes keterampilan proses sains dan angket sikap ilmiah dilakukan uji hipotesis menggunakan Uji Analisis Variansi Dua Jalan Sel Tak Sama sebelumnya dilakukan uji prsyarat terlebih dahulu. Prosedur pelaksanaan pada penelitian ini dapat dilihat di kerangka berpikir dibawah ini:

**Tabel Gambar 2.1**  
**BENTUK KERANGKA BERPIKIR**



## E. Hipotesis

### 1. Hipotesis penelitian

Hipotesis adalah suatu jawaban yang bersifat sementara terhadap permasalahan penelitian, sampai terbukti melalui data yang terkumpul.<sup>27</sup> Berdasarkan pengertian tersebut maka hipotesis merupakan suatu pernyataan-pernyataan atau dugaan atau yang bersifat sementara dan harus dibuktikan kebenarannya secara empiris dan juga hipotesis merupakan jawaban dari permasalahan yang diajukan.

Hipotesis dalam penelitian ini adalah :

1. Apakah terdapat perbedaan keterampilan proses sains antara siswa yang menggunakan metode student *Created Case Studies* disertai dengan media gambar dengan siswa yang menggunakan metode *Direct Intruction* pada siswa kelas X SMAN 15 Bandar Lampung?
2. Apakah terdapat perbedaan antara siswa yang memiliki sikap ilmiah tinggi, sedang, dan rendah dalam pembelajaran menggunakan metode *Student Created Case Studies* disertai media gambar dengan yang menggunakan metode *Direct Intruction* pada siswa kelas X SMAN 15 Bandar Lampung?
3. Apakah terdapat interaksi antara faktor pembelajaran dengan faktor kategori pengelompokan sikap ilmiah terhadap sikap ilmiah siswa?

### 2. Hipotesis statistik

1.  $H_{0A} = \alpha_i = 0, i = 1,2$

---

<sup>27</sup> Suharsimi Arikunto, *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktek*, (Jakarta, Rineka Cipta, 2010), h.110.

$H_{1A} \neq$  Paling sedikit ada satu  $\alpha_i \neq 0$

2.  $H_{0B} : \beta_j = 0$  untuk  $j = 1, 2, 3$  (tidak ada perbedaan efek antar kolom terhadap variabel terikat).

$H_{1B}$  : paling sedikit ada satu  $\beta_j$  yang tidak nol (ada perbedaan efek antar kolom terhadap variabel terikat).

3.  $H_{0AB} : \alpha\beta_{ij} = 0$  untuk setiap  $i = 1, 2$  dan  $j = 1, 2, 3$  (tidak ada interaksi baris dan antar kolom terhadap variabel terikat).

$H_{1AB}$  : paling sedikit ada satu  $(\alpha\beta)_{ij}$  (ada interaksi baris dan antar kolom terhadap variabel terikat).<sup>28</sup>

---

<sup>28</sup> Budiyo, *Statistika Untuk Penelitian*, Surakarta: UNS Press, Edisi ke-2, 2009, h.212.

### **BAB III**

#### **METODE PENELITIAN**

##### **A. Tempat, Subyek, dan Waktu Penelitian**

###### **1. Tempat dan Subyek Penelitian**

Penelitian ini akan dilaksanakan di SMA Negeri 15 Bandar Lampung. Subyek pada penelitian ini yaitu siswa X SMA Negeri 15 Bandar Lampung.

###### **2. Waktu Penelitian**

Penelitian ini dilaksanakan pada semester genap tahun pelajaran 2015/2016.

##### **B. Metode Penelitian**

Metode adalah cara yang di dalam fungsinya merupakan alat atau media untuk mencapai suatu tujuan. Hal ini berlaku bagi guru sebagai metode mengajar maupun kepada murid sebagai metode belajar. Karena, metode merupakan cara yang dalam pendidikan bertujuan untuk tercapainya tujuan pembelajaran, maka semakin baik metode mengajar yang dipakai guru dan metode belajar yang diterapkan kepada siswa, maka semakin efektif suatu usaha mencapai tujuan-tujuan dalam pendidikan. Metode dalam penelitian ini menggunakan metode kuantitatif yaitu metode yang digunakan untuk meneliti pada populasi dan teknik sampel tertentu, teknik pengambilan sampel pada umumnya dilakukan secara random, pengumpulan data menggunakan instrumen penelitian, analisis data bersifat kuantitatif/statistik dengan

hipotesis yang telah ditetapkan.<sup>1</sup> Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian eksperimen. Jenis penelitian eksperimen dapat diartikan sebagai metode penelitian yang digunakan untuk mencari pengaruh perlakuan tertentu terhadap yang lain dalam kondisi yang terkendalikan.<sup>2</sup> Peneliti menggunakan metode penelitian eksperimen karena peneliti akan mencari pengaruh *treatment* (perlakuan) tertentu.

Jenis eksperimen yang digunakan adalah *quasy experimental design* yaitu desain ini memiliki kelompok kontrol tetapi tidak berfungsi sepenuhnya untuk mengontrol variabel-variabel luar yang mempengaruhi pelaksanaan eksperimen.<sup>3</sup> Penelitian yang akan peneliti lakukan, responden dikelompokkan menjadi dua kelompok. Kelompok pertama adalah kelompok eksperimen yaitu siswa yang mendapat perlakuan pembelajaran biologi dengan penerapan metode *Student Created Case Studies* disertai media gambar. Kelompok kedua adalah kelompok kontrol yaitu siswa yang mendapat perlakuan pembelajaran biologi dengan penerapan pembelajaran konvensional. Kedua kelompok tersebut diasumsikan sama dalam segi yang relevan dan hanya berbeda dalam perlakuan yang diberikan. Variabel bebas pada penelitian ini adalah metode *Student Created Case Studies*, variabel terikatnya adalah keterampilan proses sains dan sikap ilmiah. Dengan desain *Posttest Only Control Design*. Desain ini penelitian ini berbentuk:

---

<sup>1</sup> Sugiyono, *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif Kualitatif dan R&D*, (Alfabeta: Bandung, 2008), h. 14.

<sup>2</sup> *Ibid.* h.107.

<sup>3</sup> *Ibid.* h.114.

**Tabel 3.1**  
**Rancangan Penelitian Eksperimental**

	Perlakuan	Tes Akhir
Eksperimen	$X_1$	$T_2$
Kontrol	$X_2$	$T_2$

Keterangan:

$X_1$  = Perlakuan dengan menggunakan metode *Student Created Case Studies* disertai dengan media gambar

$X_2$  = Perlakuan dengan menggunakan metode konvensional

$T_2$  = Tes akhir (Posttest) soal keterampilan proses sains siswa dan angket sikap ilmiah

Rancangan penelitian yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah rancangan faktorial  $2 \times 3$ .

**Tabel 3.2**  
**Rancangan Penelitian**

<b>SI(<math>B_j</math>)</b> <b>Model (<math>A_i</math>)</b>	<b>Tinggi (<math>B_1</math>)</b>	<b>Sedang (<math>B_2</math>)</b>	<b>Rendah (<math>B_3</math>)</b>
Model Pembelajaran <i>Student Created Case Studies</i> ( $A_1$ )	$A_1B_1$	$A_1B_2$	$A_1B_3$
Model Konvensional ( $A_2$ )	$A_2B_1$	$A_2B_2$	$A_2B_3$

### C. Variabel Penelitian

Menurut Sugiyono variabel merupakan objek penting yang menjadi pusat perhatian dan bervariasi dalam penelitian: <sup>4</sup>

---

<sup>4</sup> Suharsimi Arikunto, *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*, (Jakarta: Rineka Cipta, 2010, Cet ke- 4), h.162.



1. Variabel bebas (*Independent Variabel*)

Variabel adalah variabel yang mempengaruhi. Penulis menyatakan variabel bebas (X) yaitu, *Metode Student Created Case Studies*.

2. Variabel Terikat (*Dependent Variabel*)

Variabel terikat adalah variable akibat. Adapun dalam penelitian ini menjadi variabel terikat (Y) adalah keterampilan proses sains ( $Y_1$ ) dan sikap ilmiah ( $Y_2$ ).

**D. Populasi, Teknik Pengambilan Sampel dan Sampel**

**1. Populasi**

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas X SMA Negeri 15 Bandar Lampung Tahun Ajaran 2015/2016 yang berjumlah 335 siswa, dengan distribusi kelas sebagai berikut:

**Tabel 3.3**  
**Distribusi Siswa X SMA Negeri 15 Bandar Lampung**

No.	Kelas	Jumlah Siswa
1	X1	34
2	X2	33
3	X3	32
4	X4	35
5	X5	34
6	X6	35
7	X7	34
8	X8	32
9	X9	33
10	X10	33
	<b>Jumlah populasi</b>	<b>335</b>

Sumber: Dokumentasi SMAN 15 Bandar Lampung Tahun Ajaran 2015/2016

## **2. Teknik Pengambilan Sampel**

Teknik pengambilan sampel pada penelitian ini dilakukan dengan tehnik acak kelas yang dilakukan dengan undian kertas kecil. Pada kertas tersebut ditulis nama kelas lalu di undi. Peneliti menyiapkan kertas undian sebanyak 10 buah kertas undian sesuai dengan populasi yang ada di sekolah. Peneliti mengundi dengan melakukan dua kali pengundian berdasarkan kertas undian yang telah dibuat dari suatu populasi kelas X. Salah satu kelas yang keluar saat diundi menjadi sampel penelitian yaitu pada pengundian pertama muncul kelas X5 dijadikan sebagai kelas eksperimen dan pengundian kedua kelas X7 dijadikan sebagai kelas kontrol.

## **3. Sampel**

Berdasarkan teknik pengambilan sampel di atas diperoleh sampel sebanyak 2 kelas yaitu kelas X5 dan X7

- a) Kelas X5 sebagai kelas eksperimen. Pembelajaran pada kelas ini menggunakan metode *Student Created Case Studies*
- b) Kelas X7 sebagai kelas kontrol. Pembelajaran pada kelas ini menggunakan pembelajaran konvensional.

## **E. Teknik Pengumpulan Data**

### **1. Tes**

Tes digunakan untuk mengukur kemampuan keterampilan proses sains siswa terhadap materi yang telah dipelajari. Tes yang akan diberikan kepada siswa berbentuk soal uraian tentang materi pencemaran lingkungan. Penilaian tes berpedoman pada hasil tertulis siswa terhadap indikator-indikator keterampilan

proses sains.

Sebelum soal tes digunakan, maka soal tes akan diuji cobakan terlebih dahulu untuk mengetahui validitas dan reliabilitas. Tes yang telah diuji cobakan kemudian digunakan untuk memperoleh data keterampilan proses sains.

## 2. Angket

Angket merupakan tehnik pengumpulan data yang dilakukan dengan cara memberi seperangkat pertanyaan atau pernyataan tertulis kepada siswa untuk dijawab, Angket ini diberikan setelah pembelajaran selesai. Metode angket digunakan untuk memperoleh sikap ilmiah siswa.

**Tabel 3.4**  
**Kisi- Kisi Angket**

No	Aspek Sikap Ilmiah	Indikator	Favorable (+)	Unfavorable (-)	No Soal
1.	Rasa ingin tahu	a. Mengajukan pertanyaan	1	1	2,13
2.	Sikap respek terhadap data atau fakta	a. Tidak memanipulasi data	1	1	4,6
3.	Sikap berfikir kritis	a. Meragukan temuan teman	1	1	8,11
4.	Ketekunan	a. Mengulangi percobaan meskipun berakibat kegagalan.	1	1	1,5
5.	Sikap berpikiran terbuka dan berkerja sama	a. Menghargai pendapat atau temuan orang lain	1	1	10,7
6.	Sikap peka terhadap lingkungan sekitar	a. Menjaga kebersihan lingkungan sekolah	2	1	12,3,9

### 3. Lembar Observasi

Lembar observasi digunakan untuk memperoleh data tentang keterampilan proses sains siswa ketika proses pembelajaran berlangsung. Kisi-kisi instrumen lembar observasi pada praktikum materi pencemaran lingkungan dapat digambarkan sebagai berikut:

**Tabel 3.5**  
**Indikator Keterampilan Proses Sains**

<b>Jenis Keterampilan Proses Sains</b>	<b>Indikator</b>
Observasi	Menggunakan berbagai indera
	Mengumpulkan atau menggunakan fakta yang relevan
Hipotesis	Mengajukan perkiraan penyebab sesuatu terjadi
Merencanakan percobaan	Menentukan apa yang akan dilaksanakan berupa langkah kerja
Melakukan komunikasi	Menggambarkan data empiris hasil percobaan
	Menjelaskan hasil percobaan
Interpretasi	Menyimpulkan
Menerapkan konsep	Menerapkan konsep yang dipelajari dalam situasi yang baru

### 4. Dokumentasi

Teknik dokumentasi yaitu teknik yang digunakan peneliti untuk mendapatkan data-data tentang keadaan sekolah siswa dan lain-lainnya sebelum diadakan tes yang berhubungan dengan penelitian ini. Teknik dokumentasi dalam penelitian ini berupa daftar nilai hasil ulangan semester ganjil kelas X tahun pelajaran 2015/ 2016 mata pelajaran biologi sebagai data awal yang digunakan untuk uji keseimbangan dan catatan lapangan proses kegiatan pembelajaran dengan menggunakan metode *Student Created Case Studies*.

## F. Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian adalah suatu alat yang digunakan mengukur fenomena alam maupun sosial yang diamati. Secara spesifik semua fenomena ini disebut variabel penelitian.<sup>5</sup> Secara fungsional kegunaan instrumen penelitian adalah untuk memperoleh data yang diperlukan ketika peneliti sudah menginjak pada langkah pengumpulan informasi lapangan.<sup>6</sup> Instrumen pada penelitian ini digunakan untuk mengukur dan mengumpulkan data agar pekerjaan lebih mudah dan hasilnya lebih baik sehingga lebih mudah diolah. Instrumen yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah instrumen tes (tes kemampuan proses sains) dan instrumen angket (angket sikap ilmiah) dan lembar observasi. Instrumen yang baik harus memenuhi dua persyaratan penting, yaitu valid dan reliabel.

### 1. Tes Keterampilan Proses Sains

Instrumen penelitian untuk tes kemampuan proses sains menggunakan tes uraian dengan jenis soal berdasarkan indikator kemampuan proses sains pokok bahasan pencemaran lingkungan dan tes tersebut dimaksudkan untuk mengetahui kemampuan keterampilan proses sains siswa dalam pembelajaran biologi. Nilai kemampuan keterampilan proses sains siswa diperoleh dari penskoran terhadap jawaban siswa tiap butir soal. Pemberian skor pada soal uraian dapat dihitung dengan menggunakan rumus:<sup>7</sup>

$$NP = \frac{R}{SM} \times 100\%$$

---

<sup>5</sup> Sugiyono. *Op Cit.*, h.148.

<sup>6</sup> Sukardi, *Metodelogi Penelitian Pendidikan Kompetensi dan Praktiknya*, (Yogyakarta, PT Bumi Aksara, 2003), h. 75

<sup>7</sup> M. Ngalim Purwanto, *Prinsip-Prinsip Dan Teknik Evaluasi Pengajaran*, (Bandung:PT. Remaja Rosdakarya, 1992 ), h. 102.

Keterangan:

NP = Nilai persen yang dicari

R = Skor mentah yang diperoleh siswa

SM = Skor maksimum ideal dari soal tiap seri

100 = Bilangan tetap

Nilai hasil konversi akan ditafsirkan dengan menggunakan Tabel 3.5 sebagai berikut:<sup>8</sup>

**Tabel 3.6**  
**Skala Kategori Nilai**

<b>Presentase Penguasaan</b>	<b>Nilai Huruf</b>	<b>Bobot</b>	<b>Predikat</b>
86 – 100	A	4	Sangat Baik
76-85	B	3	Baik
60-75	C	2	Cukup
55-59	D	1	Kurang
≤ 54	Tidak Lulus	0	Kurang Sekali

Instrumen yang baik dan dapat dipercaya adalah instrumen yang memiliki tingkat validitas (mengukur ketepatan) dan reabilitas (mengukur keajegan) yang tinggi. Sebelum instrumen pada tes keterampilan proses sains ini digunakan, terlebih dahulu dilakukan uji coba pada siswa yang telah mendapat materi pencemaran lingkungan. Uji coba tersebut bertujuan untuk mengukur validitas, indeks kesukaran, daya pembeda, dan reliabilitas.

Kisi-kisi instrument tes uraian pencemaran lingkungan dapat digambarkan sebagai berikut:

---

<sup>8</sup> *Ibid*, h. 103.

**Tabel 3.7**  
**Kisi-Kisi Tes Keterampilan Proses Sains**

No	Jenis Keterampilan Proses Sains	Indikator	No Soal
1.	Observasi	Menggunakan fakta yang relevan	1,10
2.	Komunikasi	Membaca grafik atau tabel	3
3.	Interpretasi	Menentukan pola berdasarkan suatu pengamatan seri	4
4.	Mengajukan pertanyaan	Mengajukan pertanyaan berlatar belakang hipotesis	2
5.	Menerapkan konsep atau prinsip	Menerapkan konsep yang dipelajari dalam situasi yang baru	5,9,11
6.	Merencanakan percobaan atau penyelidikan	Menentukan apa yang akan dilaksanakan berupa langkah kerja	7
7	Berhipotesis	Mengajukan perkiraan penyebab sesuatu terjadi	6
		Mengajukan pertanyaan berlatar belakang hipotesis	8

**a. Uji Validitas**

Suatu instrumen evaluasi dikatakan valid, apabila instrumen yang digunakan dapat mengukur apa yang seharusnya diukur.<sup>9</sup> Menurut Hamzah Uno validitas tes berhubungan dengan ketetapan terhadap apa yang meski diukur dan seberapa cermat dapat melakukan pengukuran.<sup>10</sup> Instrumen pada penelitian ini menggunakan tes

<sup>9</sup> Sugiyono, *Op.Cit*, h.173.

<sup>10</sup> Hamzah B. Uno, Satria koni, *Assesment Pembelajaran*, (Jakarta: Bumi Aksara, Cetakan Ke-3, 2013 ), h. 151.

uraian, validitas ini dapat dihitung dengan koefisien korelasi menggunakan *product moment* yang dikemukakan oleh Person sebagai berikut:<sup>11</sup>

$$r_{xy} = \frac{n \sum_{i=1}^n x_i y_i - \sum_{i=1}^n x_i \cdot \sum_{i=1}^n y_i}{\sqrt{\{n \sum_{i=1}^n x_i^2 - (\sum_{i=1}^n x_i)^2\} \{n \sum_{i=1}^n y_i^2 - (\sum_{i=1}^n y_i)^2\}}}$$

Keterangan:

$r_{xy}$  = Koefisien validitas

$n$  = Jumlah peserta tes

$x$  = Skor masing masing butir soal

$y$  = Skor total

Bila  $r_{xy}$  di bawah 0,30, maka dapat disimpulkan bahwa butir instrumen tersebut tidak valid, sehingga harus diperbaiki atau dibuang.<sup>12</sup>

**Tabel 3.8**  
**Interprestasi Indeks Korelasi “r” Product Moment**

Besarnya “r” <i>ProductMoment</i> ( $r_{xy}$ )	Interpretasi
$r_{xy} < 0,30$	Tidak valid
$r_{xy} \geq 0,30$	Valid

#### **b. Uji Tingkat Kesukaran**

Butir-butir item tes hasil belajar dapat dinyatakan sebagai butir-butir item yang baik, jika butir-butir item tersebut tidak terlalu sukar dan tidak pula terlalu mudah.<sup>13</sup>

Menghitung tingkat kesukaran butir tes digunakan rumus berikut:

<sup>11</sup> Anas Sudijono, *Pengantar Evaluasi Pendidikan*, (Jakarta: Rajawali Pers, Cet ke-23, 2011), h. 217.

<sup>12</sup> Sugiyono, *Op Cit*, h. 179.

<sup>13</sup> Anas Sudijono, *Op Cit*, h. 370.



$$P = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{S_m N}$$

Keterangan:

P : Tingkat kesukaran

$\sum x$  : Banyaknya peserta tes yang menjawab benar

$S_m$  : Skor maksimum

N : jumlah peserta tes

Penafsiran atas tingkat kesukaran butir tes digunakan kriteria menurut Thorndike dan Hagen dalam Sudijono sebagai berikut:

**Tabel 3.9**  
**Interprestasi Tingkat Kesukaran Butir Tes<sup>14</sup>**

Besar P	Interprestasi
$P < 0,30$	Terlalu Sukar
$0,30 \leq P \leq 0,70$	Cukup (Sedang)
$P > 0,70$	Terlalu Mudah

Butir-butir item tes hasil belajar dapat dinyatakan sebagai butir-butir item yang baik, apabila butir-butir item tersebut tidak terlalu sukar dan tidak pula terlalu mudah dengan kata lain derajat kesukaran item itu adalah sedang atau cukup. Namun dalam penelitian ini, peneliti hanya ingin mengetahui tingkat kesukaran soal, dipakai atau dibuangnya item soal hanya berpedoman pada kevalidan item soal tersebut.

---

<sup>14</sup> *Ibid*, h 372.

### c. Uji Daya Pembeda

Daya pembeda dari setiap butir soal menyatakan seberapa jauh kemampuan butir soal tersebut untuk membedakan antara siswa yang menjawab dengan benar dengan peserta didik yang tidak dapat menjawab dengan benar. Rumus yang digunakan untuk menghitung daya beda tes dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:<sup>15</sup>

$$D = \frac{B_A}{J_A} - \frac{B_B}{J_B} = P_A - P_B$$

Keterangan:

$D$  = Daya beda suatu butir soal.

$J_A$  = Jumlah peserta didik kelompok atas.

$J_B$  = Jumlah peserta kelompok bawah.

$B_A$  = Banyaknya peserta kelompok atas yang menjawab soal itu dengan benar.

$B_B$  = Banyaknya peserta kelompok bawah yang menjawab soal itu dengan benar.

$P_A$  = Proporsi peserta kelompok atas yang menjawab dengan benar.

$P_B$  = Proporsi peserta kelompok bawah yang menjawab dengan benar.

Jumlah kelompok atas diambil 27% dan jumlah kelompok bawah diambil 27% dari sampel uji coba.<sup>16</sup> Daya pembeda yang diperoleh diinterpretasikan dengan menggunakan klasifikasi daya pembeda sebagai berikut:

---

<sup>15</sup> *Ibid*, h.389.

<sup>16</sup> *Ibid*, h.387.

**Tabel 3.10**  
**Klasifikasi Daya Pembeda**

DP	Klasifikasi
0,00	Sangat jelek
$0,00 < DP \leq 0,20$	Jelek
$0,20 < DP \leq 0,40$	Cukup
$0,40 < DP \leq 0,70$	Baik
$DP > 0,70$	Sangat baik

**d. Uji Reliabilitas**

Reliabilitas alat penilaian adalah ketepatan atau keajegan alat tersebut dalam menilai apa yang dinilainya. Artinya, kapan pun alat penilaian tersebut digunakan akan memberikan hasil yang relatif sama.<sup>17</sup> Semakin reliabel suatu tes, semakin yakin kita dapat menyatakan bahwa dalam hasil suatu tes mempunyai hasil yang sama dan bisa dipakai disuatu tempat sekolah ketika dilakukan tes kembali. Untuk menentukan tingkat reliabilitas tes digunakan metode satu kali tes dengan teknik *Alpha Cronbach*. Perhitungan uji reliabilitas dengan menggunakan teknik *Alpha Cronbach*, yaitu:<sup>18</sup>

$$r_{11} = \left( \frac{n}{n-1} \right) \left( 1 - \frac{\sum_{i=1}^n s_i^2}{s_t^2} \right)$$

Keterangan:

$r_{11}$  = Koefisien reliabilitas tes

$n$  = Jumlah butir pertanyaan

$\sum s_i^2$  = Jumlah varians skor dari tiap-tiap butir item

$s_t^2$  = Varian total

---

<sup>17</sup> Nana, Sudjana, *Penilaian Hasil Proses Belajar Mengajar*, (Bandung, Remaja Rosdakarya, cet. 17, 2013), h. 16

<sup>18</sup> Anas Sudijono, *Op Cit*, h. 208.

Rumus untuk menentukan nilai varians dari skor total dan varians setiap butir soal;

$$\sum S_i^2 = s_{i1}^2 + s_{i2}^2 + s_{i3}^2 + \dots + s_{in}^2$$

$$s_i^2 = \frac{\sum X_i^2 - \frac{(\sum X_i)^2}{n}}{n}$$

Rumus untuk menentukan nilai variansi total

$$s_t^2 = \frac{\sum X^2 - \frac{(\sum X)^2}{n}}{n}$$

Dimana :

$x$  = nilai skor yang dipilih

$n$  = banyaknya item soal

Koefisien reliabilitas yang diperoleh diinterpretasikan terhadap koefisien reliabilitas tes yang pada umumnya digunakan patokan sebagai berikut:

- a) Apabila  $r_{hitung} \geq 0,70$  berarti tes keterampilan proses sains siswa yang sedang diuji reliabilitasnya dinyatakan telah memiliki reliabilitas yang tinggi.
- b) Apabila  $r_{hitung} < 0,70$  berarti tes keterampilan proses sains yang sedang diuji reliabilitasnya dinyatakan belum memiliki reliabilitas yang tinggi.<sup>19</sup>

## 2. Angket Sikap Ilmiah

Instrumen untuk mengukur sikap ilmiah siswa dalam penelitian ini dengan skala likert. Siswa diminta untuk memberikan jawaban dengan memberi tanda “√” hanya pada satu pilihan jawaban yang telah tersedia. Terdapat empat pilihan jawaban yang telah dimodifikasi, yaitu Sangat Setuju (SS), Setuju (S), Ragu-Ragu (RG),

---

<sup>19</sup> *Ibid*, h. 209.

Tidak Setuju (TS), dan Sangat Tidak Setuju (STS). Empat pilihan ini dipilih untuk menghindari pilihan ragu-ragu peserta didik terhadap pernyataan yang diberikan. Pernyataan-pernyataan yang diberikan bersifat tertutup, mengenai pendapat siswa yang terdiri dari pernyataan-pernyataan positif dan negatif.

Angket ini menggunakan pernyataan favorable dan unfavorable. Favorable yaitu pernyataan yang merujuk pada atribut yang diukur sedangkan unfavorable adalah pernyataan yang tidak mengarah pada atribut yang diukur. Untuk pernyataan positif skornya sangat setuju 5, setuju 4, ragu-ragu 3, tidak setuju 2, dan sangat tidak setuju 1. Sedangkan untuk pernyataan negatif sebaliknya. Skor-skor tersebut kemudian dikalikan dengan bobot. Angket ini diuji validitasnya dengan *expert judgment* mengenai bahasa, keterbacaan, dan struktur isi angket melalui tim ahli, dalam hal ini Dosen pembimbing skripsi. Rumus yang digunakan untuk menguji validitas dan reliabilitas skala diposisikan sama dengan rumus yang digunakan pada hasil uji coba tes keterampilan proses sains dan dilakukan pengelompokan kategori yaitu kategori tinggi, sedang, maupun rendah. Kriteria pengelompokan tinggi, sedang, dan rendahnya sikap ilmiah siswa dapat dilihat pada tabel berikut:

**Tabel 3.11**  
**Kriteria Pengelompokan Angket Sikap Ilmiah.<sup>20</sup>**

<b>Sikap Ilmiah</b>	<b>Tinggi</b>	<b>Sedang</b>	<b>Rendah</b>
<b>Kriteria</b>	$\text{skor} \geq \bar{x} + SD$	$\bar{x} - SD < \text{skor} < \bar{x} + SD$	$\text{skor} \leq \bar{x} - SD$

---

<sup>20</sup> Suharsimi Arikunto, *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*, (Jakarta: Bumi Aksara, Edisi ke-2, 2012), h. 299

## G. Teknik Analisis Data

### 1. Uji prasyarat

Teknik analisis data tes kemampuan komunikasi matematis ini diuji dengan menggunakan uji statistik. Sebelum menguji hipotesis terlebih dahulu dilakukan uji prasyarat yaitu:

#### a. Uji Normalitas

Uji normalitas dilakukan untuk mengetahui apakah sampel yang diambil dalam penelitian berdistribusi normal atau tidak. Uji normalitas populasi harus dipenuhi sebagai syarat untuk menentukan perhitungan yang akan dilakukan pada uji hipotesis berikutnya. Data yang diuji yaitu data kelas eksperimen dan data kelas kontrol. Uji normalitas yang digunakan peneliti dalam penelitian ini adalah uji *Liliefors*. Dengan langkah-langkah sebagai berikut:

#### a) Hipotesis

$H_0$  : Sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal

$H_1$  : Sampel tidak berasal dari populasi yang berdistribusi normal

#### b) Taraf Signifikansi $(\alpha) = 0,05$

#### c) Statistik Uji

$$L = \max |F(z_i) - S(z_i)|$$

$$z_i = \frac{(X_i - \bar{X})}{s}$$

Dengan:

$$F(z_i) = P(Z \leq z_i); Z \sim N(0,1)$$

$$S(z_i) = \text{proporsi cacah } z \leq z_i \text{ terhadap seluruh cacah } z_i$$

$$X_i = \text{skor responden}$$

- d) Daerah Kritik (DK) =  $\{ L \mid L > L_{\alpha;n} \}$  ; n adalah ukuran sampel
- e) Keputusan Uji  
Ho diterima jika populasi berdistribusi normal <sup>21</sup>
- f) Kesimpulan  
Sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal jika tidak tolak  $H_0$ .  
Sampel berasal dari populasi yang tidak berdistribusi normal jika tolak  $H_0$ .

#### b. Uji Homogenitas

Uji homogenitas dilakukan untuk mengetahui apakah variansi-variansi dari sejumlah populasi sama atau tidak. Penelitian ini menggunakan uji **Bartlett** dengan langkah-langkah sebagai berikut:<sup>22</sup>

- a) Hipotesis

$H_0$  = data sampel berasal dari data populasi yang mempunyai varians yang sama  
(homogen)

$H_1$  = data sampel berasal dari populasi yang mempunyai varian yang tidak sama  
(tidak homogen)

Tingkat signifikansi ,  $\alpha = 0,05 \%$

- b) Statistik uji

$$\chi^2 = \frac{2.203}{c} (f \log RKG - \sum f_j \log s_j^2)$$

Dengan:

$$\chi^2 \sim \chi^2(k - i)$$

K = banyaknya populasi = banyaknya sampel

---

<sup>21</sup> Budiyono, *Statistika Untuk Penelitian*, Surakarta: UNS Press, Edisi ke-2, 2009, h.170

<sup>22</sup> *Ibid*, h. 176

$N$  = banyaknya seluruh nilai

$n_j$  = banyaknya nilai (ukuran) sampai ke- $j$  = ukuran sampai ke- $j$

$f_j = n_j - 1$  = derajat kebebasan untuk  $s_j^2$ ;  $j = 1, 2, 3, \dots, k$ :

$F = N - k = \sum_{j=1}^k f_j$  = derajat kebebasan untuk RKG

$$C = 1 + \frac{1}{3(k-1)} \left( \sum \frac{1}{f_j} - \frac{1}{f} \right)$$

$$\text{RKG} = \text{Rataan kuadrat galat} = \frac{\sum ss_j}{\sum f_j}$$

$$ss_j = \sum x_j^2 - \frac{\sum (x_j)^2}{n_j} = (n_j - 1) s_j^2$$

c) Daerah kritis

$DK = \{ \chi^2 \mid \chi^2 > \chi^2_{a,k-1} \}$  jumlah beberapa  $a$  dan  $(k-1)$  nilai  $\chi^2_{a,k-1}$  data dilihat pada tabel chi kuadrat dengan derajat kebebasan  $(k-1)$

d) Keputusan uji

$h_0$  = ditolak jika harga statistik  $\chi^2$ , yakni  $\chi^2_{hitung} > \chi^2_{a,k-1}$ , berarti variansi dari populasi tidak homogen.

## H. Uji Hipotesis

### 1. ANOVA

Pengujian hipotesis ini akan menggunakan analisis variansi dua jalan sel tak sama dengan model sebagai berikut:<sup>23</sup>

$$X_{ijk} = \mu + \alpha_i + \beta_j + \alpha\beta_{ij} + \varepsilon_{ijk}$$

Dengan :

$X_{ijk}$  = data amatan ke- $i$  dan kolom ke- $j$

$\mu$  = rerata dari seluruh data amatan ( rerata besar, grand mean)

---

<sup>23</sup> *Ibid*, h. 229-231



$\alpha_i$  =  $\mu_i - \mu$  efek baris ke- $i$  pada variabel terikat, dengan  $i = 1, 2$

$\beta_j$  =  $\mu_j - \mu$  efek kolom ke- $j$  pada variabel terikat, dengan  $j = 1, 2$

$\alpha\beta_{ij}$  = kombinasi efek baris ke- $i$  dan kolom ke- $j$  pada variabel terikat

$\varepsilon_{ijk}$  = deviasi amatan terhadap rata-rata populasinya ( $\mu_{ij}$ ) yang berdistribusi normal dengan rata-rata 0, deviasi amatan terhadap rata-rata populasi juga disebut eror (galat).

$i = 1, 2$  yaitu      1 = Pembelajaran dengan metode *Student Created Case Studies*  
                              2 = Pembelajaran dengan model konvensional

$j = 1, 2, 3$  yaitu      1 = Sikap ilmiah Tinggi  
                              2 = Sikap ilmiah Sedang  
                              3 = Sikap ilmiah Rendah

Prosedur dalam pengujian menggunakan analisis variansi dua jalan, yaitu:

### 1) Hipotesis

a)  $H_{0A} : \alpha_i = 0$  untuk  $i = 1, 2$  (tidak ada perbedaan efek antar baris terhadap variabel terikat)

$H_{1A} : \alpha_i \neq 0$  paling sedikit ada satu harga  $i$  (ada perbedaan efek antar baris terhadap variabel terikat)

b)  $H_{0B} : \beta_j = 0$  untuk  $j = 1, 2, 3$  (tidak ada perbedaan efek antar kolom terhadap variabel terikat)

$H_{1B} : \beta_j \neq 0$  paling sedikit ada satu harga  $j$  (ada perbedaan efek antar kolom terhadap variabel terikat)

c)  $H_{0AB} : \alpha\beta_{ij} = 0$  untuk semua pasangan  $ij$  dengan  $i = 1, 2$  dan  $j = 1, 2, 3$   
 (tidak ada interaksi baris dan antar kolom terhadap variabel terikat)

$H_{1AB} : \alpha\beta_{ij} \neq 0$  paling sedikit ada satu pasang ( $ij$ ) (ada interaksi baris dan antar kolom terhadap variabel terikat)

## 2) Komputasi

### a) Notasi dan Tata Letak

Bentuk tabel analisis variansi berupa bentuk baris dan kolom, adapun bentuk tabelnya sebagai berikut:

**Tabel 3.12**  
**Analisis Varians**

A	B	Sikap Ilmiah Siswa		
		Tinggi (b <sub>1</sub> )	Sedang(b <sub>2</sub> )	Rendah (b <sub>3</sub> )
Model Pembelajaran	Metode <i>Student Created Case Studies</i> (a <sub>1</sub> )	$\sum_k^{n_{11}} x_{11k}$ $\sum_k^{\bar{x}_{11}} x_{11k}^2$ $C_{11}$ $SS_{11}$	$\sum_k^{n_{12}} x_{12k}$ $\sum_k^{\bar{x}_{12}} x_{12k}^2$ $C_{12}$ $SS_{12}$	$\sum_k^{n_{13}} x_{13k}$ $\sum_k^{\bar{x}_{13}} x_{13k}^2$ $C_{13}$ $SS_{13}$
	Konvensional (a <sub>2</sub> )	$\sum_k^{n_{21}} x_{21k}$ $\sum_k^{\bar{x}_{21}} x_{21k}^2$ $C_{21}$ $SS_{21}$	$\sum_k^{n_{22}} x_{22k}$ $\sum_k^{\bar{x}_{22}} x_{22k}^2$ $C_{22}$ $SS_{22}$	$\sum_k^{n_{23}} x_{23k}$ $\sum_k^{\bar{x}_{23}} x_{23k}^2$ $C_{23}$ $SS_{23}$

Keterangan:

A = Model Pembelajaran

B = Pengetahuan awal (variabel terikat)

A<sub>1</sub> = Pembelajaran dengan menggunakan metode *Student Created Case Studies*

A<sub>2</sub> = Pembelajaran dengan metode konvensional

B<sub>1</sub> = Sikap ilmiah tinggi

B<sub>2</sub> = Sikap ilmiah sedang

B<sub>3</sub> = Sikap ilmiah rendah

AB<sub>ij</sub> = hasil tes kemampuan biologi siswa dengan model i dengan kps j

i = 1,2

j = 1,2,3

Analisis variansi dua jalan dengan sel tak sama didefenisikan notasi-notasi sebagai berikut :

$n_{ij}$  = banyaknya data amatan pada sel ij.

$$\frac{x_i - \bar{x}}{s} = \text{rataan harmonik frekuensi seluruh sel} = \frac{pq}{\sum_{i,j} \frac{1}{n_{ij}}}$$

$N = \sum_{i,j} n_{ij}$  banyaknya seluruh data amatan

$$SS_{ij} = \sum_k x_{ijk}^2 - \frac{(\sum_k x_{ijk})^2}{n_{ij}} = \text{jumlah kuadrat deviasi data amatan pada sel ke- ij}$$

$\overline{AB_{ij}}$  = rataan pada sel ij

$A_i = \sum_j \overline{AB_{ij}}$  = jumlah rataan pada baris ke- i

$B_j = \sum_i \overline{AB_{ij}}$  = jumlah rataan pada kolom ke- j

$G = \sum_{i,j} \overline{AB_{ij}}$  = jumlah rataan semua sel

#### b) Komponen Jumlah Kuadrat

Didefenisikan besaran-besaran (1), (2),(3),(4),(5) sebagai berikut :

$$(1) = \frac{G^2}{pq} ; (2) = \sum_{ij} SS_{ij} ; (3) = \sum_i \frac{A_i^2}{q} ; (4) = \sum_j \frac{B_j^2}{p} ; (5) = \sum_{i,j} \overline{AB_{ij}}^2$$

Selanjutnya didefenisikan beberapa jumlah kuadrat yaitu:

$$JKA = \overline{n_h} \{ (3) - (1) \}$$

$$JKB = \overline{n_h} \{ (4) - (1) \}$$

$$JKAB = \overline{n_h} \{ (1) + (5) - (3) - (4) \}$$

$$JKT = (2)$$

$$JKT = JKA + JKB + JKAB + JKT$$

#### c) Derajat Kebebasan (dk)

Derajat kebebasan untuk masing-masing kuadrat tersebut adalah :

$$dkA = p - 1$$

$$dkB = q - 1$$

$$dkAB = (p-1) (q-1)$$

$$dkT = N - 1$$

$$dkG = N - pq$$

**d) Rataan Kuadrat (RK)**

Berdasarkan jumlah kuadrat dan derajat kebebasan masing-masing diperoleh rata-rata kuadrat sebagai berikut:

$$RKA = \frac{JKA}{dkA} ; RKB = \frac{JKB}{dkB} ; RKAB = \frac{JKAB}{dkAB} ; RKG = \frac{JKG}{dkG}$$

**3) Statistik Uji**

- Untuk  $H_{0A}$  adalah  $F_a = \frac{RKA}{RKG}$  yang merupakan nilai dari variabel random yang berdistribusi F dengan derajat kebebasan (p - 1) dan N - pq
- Untuk  $H_{0B}$  adalah  $F_b = \frac{RKB}{RKG}$  yang merupakan nilai dari variabel random yang berdistribusi F dengan derajat kebebasan (q - 1) dan N - pq
- Untuk  $H_{0AB}$  adalah  $F_{ab} = \frac{RKAB}{RKG}$  yang merupakan nilai dari variabel random yang berdistribusi F dengan derajat kebebasan (p - 1) (q - 1) dan N - pq

**4) Daerah Kritik**

Untuk masing-masing nilai F, daerah kritiknya sebagai berikut:

- Untuk  $F_a$  adalah  $DK = \{F_a | F_a > F_{\alpha; p-1; N-pq}\}$
- Untuk  $F_b$  adalah  $DK = \{F_b | F_b > F_{\alpha; q-1; N-pq}\}$
- Untuk  $F_{ab}$  adalah  $DK = \{F_{ab} | F_{ab} > F_{\alpha; (p-1)(q-1); N-pq}\}$

**5) Rangkuman Analisis Variansi Dua Jalan**

**Tabel 3.13**  
**Rangkuman Analisis Variansi Dua Jalan**

Sumber	JK	Dk	RK	$F_{abs}$	$F_a$
Baris (A)	JKA	p - 1	RKA	$F_a$	$F^*$
Kolom (B)	JKB	q - 1	RKB	$F_b$	$F^*$
Interaksi (AB)	JKAB	(p-1) (q-1)	RKAB	$F_{ab}$	$F^*$
Galat	JKG	1)	RKG	-	-
		N - 1			
Total	JKT	R - 1	-	-	-

Keterangan :  $F^*$  adalah nilai F yang diperoleh dari tabel.

### 6) Keputusan Uji

- a)  $H_{0A}$  ditolak jika  $F_a \in DK$
- b)  $H_{0B}$  ditolak jika  $F_b \in DK$
- c)  $H_{0AB}$  ditolak jika  $F_{ab} \in DK$

## 2. Uji Komparasi Ganda dengan Metode Scheffe'

Metode scheffe' digunakan sebagai tindak lanjut dari analisis variansi dua jalan. untuk mengetahui perbedaan rerata setiap pasangan baris, kolom, dan sel diadakan uji komparasi ganda dengan menggunakan metode scheffe' langkah-langkah dalam menggunakan metode ini adalah:

- a. Mengidentifikasi semua pasangan komparasi rerata
- b. Merumuskan hipotesis yang bersesuaian dengan komparasi tersebut
- c. Menentukan tingkat signifikansi
- d. Mencari harga statistic uji F dengan rumus sebagai berikut:<sup>24</sup>

### 1) Komparasi rata-rata antar kolom

Uji Scheffe' untuk komparasi antar kolom adalah:

$$F_{i-j} = \frac{(\bar{X}_{.i} - \bar{X}_{.j})^2}{RKG \left( \frac{1}{N_{.i}} + \frac{1}{N_{.j}} \right)}$$

Keterangan:

$F_{i-j}$  = nilai  $F_{obs}$  pada perbandingan kolom ke-i dan baris ke-j

$\bar{X}_{.i}$  = rata-rata pada kolom ke-i

$\bar{X}_{.j}$  = rata-rata pada kolom ke-j

RKG = rata-rata kuadrat galat, yang diperoleh dari perhitungan analisis variansi

$N_{.i}$  = ukuran sampel kolom ke-i

---

<sup>24</sup> *Ibid*, h 216.

$N_j$  = ukuran sampel kolom ke-j

## 2) Komparasi rataan antar sel pada kolom yang sama

Uji Scheffe' Komparasi rataan antar sel pada kolom yang sama sebagai berikut;

$$F_{ij-kj} = \frac{(\bar{X}_{ij} - \bar{X}_{kj})^2}{RKG(\frac{1}{N_{ij}} + \frac{1}{N_{kj}})}$$

Keterangan:

$F_{ij-jk}$  = nilai  $F_{obs}$  pada perbandingan raaan pada sel ij dan rataan pada sel kj

$\bar{X}_{ij}$  = rataan pada sel kj

$\bar{X}_{kj}$  = rataan pada sel ij

RKG = rataan kuadrat galat, yang diperoleh dari perhitungan analisis variansi

$N_{ij}$  = ukuran sel ij

$N_{kj}$  = ukuran sel kj

## 3) Komparasi rataan antar sel pada baris yang sama

Uji Scheffe' Komparasi rataan antar sel pada kolom yang sama sebagai berikut;

$$F_{ij-ik} = \frac{(\bar{X}_{ij} - \bar{X}_{ik})^2}{RKG(\frac{1}{N_{ij}} + \frac{1}{N_{ik}})}$$

Keterangan:

$F_{ij-ik}$  = nilai  $F_{obs}$  pada perbandingan raaan pada sel ij dan rataan pada sel ik

$\bar{X}_{ij}$  = rataan pada sel ik

$\bar{X}_{ik}$  = rataan pada sel ij

RKG = rataan kuadrat galat, yang diperoleh dari perhitungan analisis variansi

$N_{ij}$  = ukuran sel ij

$N_{ik}$  = ukuran sel ik

## e. Menentukan Daerah Kritik (DK)

Dengan daerah kritik:

$$DK = \{F \mid F > (pq - 1)F_{\alpha;q-1,N-pq}\}$$

$$DK = \{F \mid F > (pq - 1)F_{\alpha; q-1, N-pq}\}$$

$$DK = \{F \mid F > (pq - 1)F_{\alpha; q-1, N-pq}\}$$

- f. Menentukan keputusan uji untuk masing-masing komparasi ganda
- g. Menentukan kesimpulan dari keputusan uji yang ada.

## I. Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian merupakan langkah-langkah kegiatan yang ditempuh dalam penelitian. Prosedur yang digunakan dalam penelitian ini dibagi menjadi tahap yaitu sebagai berikut:

### 1. Tahap persiapan

- a. Mengobservasi sekolah yang akan dijadikan lokasi penelitian.
- b. Menyusun rencana pelaksanaan pembelajaran sesuai dengan standar kompetensi dasar.
- c. Mempersipkan bahan ajar pada pokok bahasan pencemaran lingkungan
- d. Membuat kisi-kisi instrumen.
- e. Membuat instrumen penelitian berbentuk tes uraian dan angket sikap ilmiah.
- f. Membuat kunci jawaban.
- g. Melakukan uji coba instrumen penelitian diluar kelas sampel.
- h. Menganalisis item-item soal dengan cara menguji validitas, reliabilitas, tingkat kesukaraan, daya beda untuk mendapat penelitian yang baik.

### 2. Tahap Pelaksanaan

- a. Tahap pelaksanaan penelitian yang dilakukan adalah sebagai berikut:
- b. Mengambil sampel penelitian berupa kelas yang dengan cara acak kelas.

- c. Melaksanaan pembelajaran dengan menggunakan *metode Student Created Case Studies* kepada kelompok eksperimen
- d. Memberikan posttest

Secara lebih rinci pelaksanaan pada tiap pertemuan akan dijelaskan berikut ini:

## **A. Kelas Eksperimen**

### **1. Pertemuan Pertama**

- a. Melaksanakan pembelajaran menggunakan metode *Student Created Case Studies* kepada kelompok eksperimen.
- b. Memberikan sampel air tercemar dan tidak tercemar kepada siswa untuk menarik perhatian siswa dan memancing keterampilan proses sains.
- c. Membagi siswa menjadi beberapa kelompok dan memberikan LKS mengenai pengaruh detergen terhadap kelangsungan hidup ikan kepada siswa kepada kelompok eksperimen.

### **2) Pertemuan Kedua**

- a. Memberikan siswa pengarahan untuk melakukan percobaan hasil kasus kreasi bikinan siswa kepada kelompok eksperimen.
- b. Memberikan soal posttest keterampilan proses sains dan angket sikap ilmiah.

## **B. Kelas Kontrol**

### **1) Pertemuan Pertama**

- a. Guru menunjukan menunjukan beberapa aktivitas manusia yang berkaitan dengan pencemaran lingkungan.



- b. Guru menyampaikan materi mengenai beberapa aktivitas manusia yang menyebabkan pencemaran lingkungan.

## **2) Pertemuan Kedua**

- a. Guru dan siswa menyiapkan alat dan bahan untuk percobaan.
- b. Guru dan siswa melakukan percobaan.
- c. Siswa menuliskan hasil pengamatan.
- d. Guru memberikan soal posttest dan angket sikap ilmiah.

## **3. Tahap Akhir**

- a. Mengolah dan menganalisis hasil penelitian.

## **BAB IV**

### **HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN**

#### **A. Pengujian Instrumen Penelitian**

Penelitian ini dilakukan di SMAN 15 Bandar Lampung pada siswa kelas sampel yaitu, X5 sebagai kelas eksperimen yang mendapat perlakuan pembelajaran dengan menggunakan metode *Student Created Case Studies* dan X7 sebagai kelas kontrol yang mendapat pembelajaran dengan menggunakan metode konvensional. Setelah mengadakan penelitian, ada dua data yang diperoleh untuk analisis yaitu tes keterampilan proses sains, dan data angket sikap ilmiah.

Pengujian instrumen bertujuan untuk melihat gambaran tentang pengaruh perlakuan terhadap objek amatan. Pengolahan data dilakukan dengan bantuan program *Microsoft office Excel 2007*, namun sebelum dianalisis data tes dan data angket terlebih dahulu menganalisis data uji coba instrumen.

##### **a. Tes Keterampilan Proses Sains**

Data uji coba tes keterampilan proses sains diperoleh dengan cara menggujikan 11 butir soal *uraian* untuk materi Pencemaran Lingkungan pada siswa diluar sampel penelitian. Data uji coba keterampilan proses sains dapat dilihat dilampiran 7. Analisis data uji coba meliputi validitas, uji tingkat sukar, uji daya pembeda, dan uji reliabilitas yang akan dipaparkan sebagai berikut:

### 1) Uji Validitas Keterampilan Proses Sains

Uji Validitas butir soal dilakukan untuk mengetahui kevalidan butir-butir soal yang digunakan pada saat penelitian. Setelah uji coba soal kepada siswa yang berada diluar sampel. Kemudian, hasil uji coba dianalisis keabsahannya menggunakan *Microsoft Office Excel* 2007. Adapun hasil uji coba untuk validitas butir soal yang dapat dilihat di tabel bawah ini:

**Tabel 4.1**  
**Hasil Uji Validitas Butir Soal**

No.	Rhitung	Rtabel	Keterangan
1	0,662	0,349	Valid
2	0,621	0,349	Valid
3	0,366	0,349	Valid
4	0,495	0,349	Valid
5	0,585	0,349	Valid
6	0,529	0,349	Valid
7	0,417	0,349	Valid
8	0,461	0,349	Valid
9	0,503	0,349	Valid
10	0,541	0,349	Valid
11	0,753	0,349	Valid

Berdasarkan tabel di atas, dari 11 butir soal yang telah di uji cobakan, diperoleh 11 butir soal yang dinyatakan valid. Adapun soal yang digunakan untuk pengujian terhadap kelas eksperimen dan kelas kontrol tetap digunakan 11 soal. Untuk analisis perhitungan secara keseluruhan tercantum dalam lampiran 10.

### 2) Uji Tingkat Kesukaran Keterampilan Proses Sains

Hasil analisis tingkat kesukaran menggunakan *Microsoft Office Excel* 2007 dapat dilihat pada tabel dibawah ini:

**Tabel 4.2**  
**Hasil Uji Tingkat Kesukaran Butir Soal**

No	Tingkat Kesukaran (TK)	Keterangan
1	0,574	Sedang
2	0,574	Sedang
3	0,551	Sedang
4	0,500	Sedang
5	0,610	Sedang
6	0,551	Sedang
7	0,507	Sedang
8	0,537	Sedang
9	0,515	Sedang
10	0,537	Sedang
11	0,551	Sedang

Berdasarkan tabel di atas hasil analisis tingkat kesukaran uji coba instrumen tes dari 11 soal diperoleh 11 butir soal yang memiliki kriteria sama yaitu kategori sedang dengan derajat kesukaran antara 0,30 dan 0,70. Untuk analisis perhitungan secara keseluruhan tercantum dalam lampiran 11.

### 3) Uji Daya Pembeda Keterampilan Proses Sains

Hasil dari analisis daya pembeda menggunakan *Microsoft Office Excel* 2007 dapat dilihat pada tabel di bawah ini:

**Tabel 4.3**  
**Hasil Uji Daya Pembeda Butir Soal**

No	Daya Pembeda (DP)	Keterangan
1	0,278	Cukup
2	0,306	Cukup
3	0,222	Cukup
4	0,417	Baik
5	0,222	Cukup
6	0,306	Cukup
7	0,389	Cukup

8	0,306	Cukup
9	0,250	Cukup
10	0,306	Cukup
11	0,417	Baik

Berdasarkan tabel diatas dari 11 butir soal yang telah di uji cobakan diperoleh 9 butir soal yang memiliki klasifikasi daya pembeda yang cukup, 2 butir memiliki klasifikasi daya pembeda baik. Untuk analisis perhitungan secara keseluruhan tercantum dalam lampiran 12.

#### **4) Uji Reliabilitas Keterampilan Proses Sains**

Pada bab III dijelaskan bahwa suatu tes dikatakan reliabel jika  $r_{hitung} \geq 0,70$ . Berdasrka hasil perhitungan uji reiabilitas instrumen tes keterampilan proses sains pada lampiran 13 diperoleh koefisien reliabilitasnya 0,708, sehingga hasil uji coba tes keterampilan sains dinyatakan reliabel dan layak digunakan sebagai instrumen.

#### **b. Angket Sikap Ilmiah**

Untuk memperoleh data hasil uji coba instrumen angket sikap ilmiah siswa dilakukan uji coba analisis angket meliputi validitas dan uji reliabilitas yang dipaparkan berikut:

##### **1) Validitas Angket Sikap Ilmiah**

Validitas angket sikap ilmiah meliputi validasi isi berdasarkan para ahli dan analisis uji validitas korelasi *Product Moment*. Validasi isi berdasarkan ahli ini digunakan untuk penelitian kesesuaian butir pertanyaan angket dengan kisi-kisi angket dan kesesuain dengan bahasa yang digunakan dalam angket dengan

kemampuan bahasa siswa. Validasi dilakukan dengan menggunakan daftar checklist. Selanjutnya, data uji coba angket terdapat dilampiran 18, dianalisis kevalidan dapat dilihat pada tabel di bawah ini:

**Tabel 4.4**  
**Validitas Butir Angket**

No	Rhitung	Rtabel	Keterangan
1	0,513	0,349	Valid
2	0,449	0,349	Valid
3	0,353	0,349	Valid
4	0,395	0,349	Valid
5	0,469	0,349	Valid
6	0,534	0,349	Valid
7	0,608	0,349	Valid
8	0,534	0,349	Valid
9	0,557	0,349	Valid
10	0,503	0,349	Valid
11	0,431	0,349	Valid
12	0,381	0,349	Valid
13	0,607	0,349	Valid

Berdasarkan interpretasi yang digunakan penulis, perhitungan validitas butir angket dinyatakan valid jika  $r_{hitung} \geq r_{tabel}$ . Maka didapat 13 butir soal yang valid.

## **2) Reliabilitas Angket Sikap Ilmiah**

Berdasarkan hasil perhitingan uji reliabilitas instrumen uji coba angket sikap ilmiah pada lampiran 19 diperoleh koefisien reliabilitasnya 0,728, sehingga hasil uji coba angket sikap ilmiah dinyatakan reliabel dan layak digunakan sebagai instrumen penelitian.

## **B. Uji Analisis Data Posttest**

### **a. Analisis Data Posttest Keterampilan Proses Sains**

Data tes keterampilan proses sains terdapat dillampiran 23 dan lampiran 24 yang diolah dan dianalisis untuk menjawab hipotesis penelitian. Uji hipotesis yang digunakan adalah Analisis Variansi Dua Jalan Sel Tak Sama. Sebelum melakukan Analisis Variansi Dua Jalan Sel Tak Sama uji tersebut harus memenuhi dua uji prasyarat yaitu normal dan homogen. Uji prasyarat Analisis Variansi Dua Jalan Sel Tak Sama pada tes keterampilan proses sains dapat dipaparkan:

#### **1) Uji Normalitas Analisis Variansi Dua Jalan Sel Tak Sama**

Prasyarat Analisis Variansi Dua Jalan Sel Tak Sama yang digunakan oleh penulis terdiri dari uji normalitas yaitu uji normalitas kelas eksperimen dan uji normalitas kelas kontrol.

##### **a) Uji Normalitas Kelas Eksperimen**

Uji normalitas tes keterampilan proses sains pada kelas eksperimen dapat dilihat pada lampiran 25. Hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa data keterampilan proses sains pada kelas eksperimen berdistribusi normal. Pernyataan tersebut didasari oleh Lhitung bernilai 0,093 dan Ltabel 0,152 sehingga  $L_{hitung} < L_{tabel}$  menjadikan  $H_0$  diterima.

**b) Uji Normalitas Kelas Kontrol**

Uji normalitas keterampilan proses sains pada kelas eksperimen dapat dilihat pada lampiran 26. Hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa data keterampilan proses sains pada kelas eksperimen berdistribusi normal. Pernyataan tersebut didasari oleh Lhitung bernilai 0,123 dan Ltabel 0,152 sehingga  $L_{hitung} < L_{tabel}$  menjadikan  $H_0$  diterima.

**2) Uji Homogenitas Analisis Variansi Dua Jalan Sel Tak Sama**

Uji homogenitas Analisis Variansi Dua Jalan Sel Tak Sama yang digunakan penulis pada penelitian ini terdiri dari 2. Yaitu uji homogenitas kelas eksperimen dan uji homogenitas kelas kontrol.

**a) Uji Homogenitas Kelas Eksperimen dan Uji Homogenitas Kelas Kontrol**

Hasil perhitungan uji homogenitas pada lampiran 27 dengan taraf signifikan 0,05 dan derajat kebebasan 1 diperoleh  $X^2_{tabel}$  3,481 dan  $X^2_{hitung}$  0. Berdasarkan hasil perhitungan tersebut terlihat bahwa  $X^2_{hitung} < X^2_{tabel}$ , sehingga  $H_0$  diterima, artinya kedua sampel berasal dari populasi yang sama (homogen).

**b. Analisis Data Posttest Angket Sikap Ilmiah**

Data angket sikap ilmiah terdapat pada lampiran 28 dan lampiran 29 yang kemudian akan diolah dan dianalisis untuk menjawab hipotesis penelitian. Uji hipotesis yang digunakan adalah Analisis Variansi Dua Jalan Sel Tak Sama yang harus memenuhi dua uji prasyarat, yaitu uji normal dan



homogen. Data angket diolah dan dianalisis untuk menjawab hipotesis penelitian. Uji hipotesis yang digunakan adalah Analisis Variansi Dua Jalan Sel Tak Sama. Sebelum melakukan Analisis Variansi Dua Sel Tak sama uji tersebut harus memenuhi dua uji prasyarat yaitu normal dan homogen. Uji prasyarat Analisis Variansi Dua Jalan Sel Tak Sama pada data angket sikap ilmiah dapat dipaparkan sebagai berikut:

### **1) Uji Normalitas**

#### **a) Uji Normalitas Angket Sikap Ilmiah Kelas Eksperimen**

Uji normalitas angket sikap ilmiah pada kelas eksperimen dapat dilihat pada lampiran 35 hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa data angket sikap ilmiah pada kelas eksperimen berdistribusi normal. Pernyataan tersebut didasari oleh  $L_{hitung}$  bernilai 0,106 dan  $L_{tabel}$  0,152 sehingga  $L_{hitung} < L_{tabel}$  menjadikan  $H_0$  diterima.

#### **b) Uji Normalitas Angket Sikap Ilmiah Kelas Kontrol**

Uji normalitas angket sikap ilmiah pada kelas eksperimen dapat dilihat pada lampiran 36 hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa data angket sikap ilmiah pada kelas kontrol berdistribusi normal. Pernyataan tersebut didasari oleh  $L_{hitung}$  bernilai 0,111 dan  $L_{tabel}$  0,152 sehingga  $L_{hitung} < L_{tabel}$  menjadikan  $H_0$  diterima.

#### **c) Uji Normalitas SI Tinggi**

Uji normalitas sikap ilmiah tinggi dapat dilihat pada lampiran 32 hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa data angket sikap ilmiah pada

kategori tinggi berdistribusi normal. Pernyataan tersebut didasari oleh Lhitung bernilai 0,205 dan Ltabel 0,206 sehingga  $L_{hitung} < L_{tabel}$  menjadikan  $H_0$  diterima.

**d) Uji Normalitas SI Sedang**

Uji normalitas sikap ilmiah sedang dapat dilihat pada lampiran 33 hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa data angket sikap ilmiah pada kategori sedang berdistribusi normal. Pernyataan tersebut didasari oleh Lhitung bernilai 0,13 dan Ltabel 0,19 sehingga  $L_{hitung} < L_{tabel}$  menjadikan  $H_0$  diterima.

**e) Uji Normalitas SI Rendah**

Uji normalitas sikap ilmiah rendah dapat dilihat pada lampiran 34 hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa data angket sikap ilmiah pada kategori rendah berdistribusi normal. Pernyataan tersebut didasari oleh Lhitung bernilai 0,144 dan Ltabel 0,161 sehingga  $L_{hitung} < L_{tabel}$  menjadikan  $H_0$  diterima.

**1) Uji Homogenitas Angket**

**a) Uji Normalitas Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol**

Hasil perhitungan uji homogenitas pada lampiran 27 dengan taraf signifikan 0,05 dan derajat kebebasan 1 diperoleh  $X^2_{tabel}$  3,481 dan  $X^2_{hitung}$  0. Berdasarkan hasil perhitungan tersebut terlihat bahwa  $X^2_{hitung} < X^2_{tabel}$ , sehingga  $H_0$  diterima, artinya kedua sampel berasal dari populasi yang sama (homogen).

### b) Uji Homogenitas SI

Hasil perhitungan uji homogenitas pada lampiran 34 dengan taraf signifikan 0,05 dan derajat kebebasan 2 diperoleh  $X^2_{\text{tabel}}$  5,591 dan  $X^2_{\text{hitung}}$  0. Berdasarkan hasil perhitungan tersebut terlihat bahwa  $X^2_{\text{hitung}} < X^2_{\text{tabel}}$ , sehingga  $H_0$  diterima, artinya kedua sampel berasal dari populasi yang sama (homogen).

Rangkuman hasil uji homogenitas data sikap ilmiah dapat dilihat pada tabel berikut:

**Tabel 4.5**  
**Uji Homogenitas Data Angket**

<b>Homogenitas</b>	<b>K</b>	<b><math>X^2_{\text{hitung}}</math></b>	<b><math>X^2_{\text{tabel}}</math></b>
Angket Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol	2	0	3,481
Angket kategori SI	3	0	5,591

Berdasarkan tabel diatas, dapat dilihat nilai-nilai  $X^2_{\text{hitung}} < X^2_{\text{tabel}}$ . Sehingga semua kelompok  $H_0$  nya di terima berarti variansi-variansi sampel berasal dari populasi yang homogen.

### c. Uji Hipotesis Analisis Variansi Dua Jalan Sel Tak Sama

Hipotesis penelitian yang diuji dengan Analisis Variansi Dua Jalan Sel Jalan Sel Tak Sama. Perhitungan uji analisis variansi dua jalan sel tak sama disajikan pada tabel 4.6 berikut:

**Tabel 4.6**  
**Rangkuman Analisis Variansi Dua Jalan Sel Tak Sama**

**Descriptive Statistics**  
 Dependent Variable:keterampilanprosessains

Metode SCCS Disertai dengan media gambar	Si	Mean	Std. Deviation	N
kelas eksperimen	Tinggi	78.1263	6.64604	8
	Sedang	75.3750	8.63535	16
	Rendah	79.7720	6.28862	10
	Total	77.3156	7.60681	34
kelas kontrol	Tinggi	56.5633	16.56178	9
	Sedang	72.4029	7.58831	7
	Rendah	55.2028	13.73821	18
	Total	59.1041	14.89199	34
Total	Tinggi	66.7106	16.71969	17
	Sedang	74.4704	8.27661	23
	Rendah	63.9775	16.60551	28
	Total	68.2099	14.89572	68

**Tests of Between-Subjects Effects**  
 Dependent Variable:keterampilanprosessains

Source	Type III Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	7334.095 <sup>a</sup>	5	1466.819	12.074	.000
Intercept	291877.816	1	291877.816	2.403E3	.000
Metode	4038.751	1	4038.751	33.245	.000
Si	557.929	2	278.964	2.296	.109
Error	1414.723	2	707.361	5.823	.005
Total	7532.036	62	121.484		
Corrected Total	331241.845	68			
	14866.131	67			

a. R Squared = ,493 (Adjusted R Squared = ,452)

### Levene's Test of Equality of Error Variances<sup>a</sup>

Dependent Variable: keterampilan proses sains

F	df1	df2	Sig.
3.183	5	62	.013

Tests the null hypothesis that the error variance of the dependent variable is equal across groups.

a.Design: Intercept + Metode + Si + Metode \* Si

Hasil perhitungan Analisis Variansi Dua Jalan Sel Tak Sama selengkapnya dapat dilihat dilampiran 37. Berdasarkan perhitungan analisis data pada tabel 4.6 dapat disimpulkan sebagai berikut:

- a)  $F_a(\text{Sig.}) < 0,05$  (Alfa) = signifikansi,  $F_a 0,00 > 0,05$  dengan demikian  $H_{0A}$  ditolak, terdapat perbedaan keterampilan proses sains antara siswa yang menggunakan metode *Student Created Case Studies* disertai dengan media gambar dengan siswa yang menggunakan metode *Direct Intruction*.
- b)  $F_b(\text{Sig.}) < 0,05$  (Alfa) = signifikansi,  $F_b 0,109 > 0,05$  dengan demikian  $H_{0B}$  diterima, artinya tidak terdapat perbedaan antara siswa yang memiliki sikap ilmiah tinggi, sedang, dan rendah dalam pembelajaran menggunakan metode *Student Created Case Studies* disertai dengan media gambar dan yang belajar dengan menggunakan metode *Direct Intruction*.

c)  $F_{ab} (\text{Sig.}) < 0,05$  (Alfa) = signifikansi  $F_{ab} 0,05 < 0,05$ , dengan demikian bahwa  $H_0AB$  ditolak, artinya terdapat interaksi antara faktor pembelajaran dan faktor kategori pengelompokan sikap ilmiah terhadap sikap ilmiah siswa.

### **C. Data Hasil Penelitian**

Data yang digunakan dalam penelitian ini dilakukan dengan cara tes, observasi, angket dan dokumentasi. Peneliti menggunakan dua kelas pada penelitian ini yakni kelas X5 sebagai kelas eksperimen dengan jumlah 34 siswa, serta kelas X7 sebagai kelas kontrol dengan jumlah 34 siswa. Pada kelas eksperimen proses pembelajaran diberi perlakuan dengan menggunakan metode *Student Created Case Studies* dengan media gambar. Sedangkan pada kelas kontrol, saat proses pembelajaran berlangsung menggunakan metode *Direct Intruction*. Data yang diperoleh oleh peneliti ini berupa data tes (posttest), hasil lembar observasi pada keterampilan proses sains, angket sikap ilmiah, dan hasil dokumentasi kegiatan pembelajaran. Rincian data yang diperoleh peneliti dapat dijabarkan sebagai berikut:

#### **1. Hasil Posttest Keterampilan Proses Sains**

Hasil posttest keterampilan proses sains yang telah dilakukan oleh siswa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Hasil posttest tersebut dapat dilihat pada tabel di bawah ini:

**Tabel 4.7**  
**Hasil Posttest Keterampilan Proses Sains**  
**Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol**

Indikator KPS	Posttest			
	Kelas Eksperimen	Kategori	Kelas Kontrol	Kategori
Observasi	73,8%	Cukup	59,5%	Kurang
Membuat Pertanyaan	77,2%	Baik	54,4%	Kurang
Komunikasi	74,2%	Cukup	57,3%	Kurang
Menerapkan Konsep	75,9%	Baik	59,8%	Cukup
Hipotesis	79,4%	Baik	59,5%	Cukup
Interpretasi	78,3%	Baik	60,2%	Cukup
Merencanakan Percobaan atau Penyelidikan	79,4%	Baik	58,0%	Kurang
Rataan	<b>77%</b>	Baik	<b>58,4%</b>	Kurang

Berdasarkan tabel diatas menunjukkan bahwa rataan posttest keterampilan proses sains pada kelas eksperimen termasuk dalam kategori baik yaitu (77%) sedangkan untuk kelompok kontrol termasuk kategori kurang (58,4%). Keterampilan proses sains yang termasuk pada kategori baik dikelas eksperimen adalah pada indikator membuat pertanyaan sebesar (77,2%), menerapkan konsep sebesar (75,9%), indikator hipotesis sebesar (79,4%), indikator interpretasi sebesar (78,3%), dan indikator merencanakan percobaan atau penyelidikan (79,4)%. Dan indikator dengan kategori cukup adalah indikator observasi sebesar (73,8%), dan indikator komunikasi sebesar (74,2%). Sedangkan keterampilan proses sains pada kelas kontrol

yang termasuk pada kategori cukup adalah pada indikator menerapkan konsep sebesar (59,8%), hipotesis sebesar (59,5%), dan interpretasi sebesar (60,2%). Sedangkan kategori yang termasuk pada kategori kurang pada indikator observasi sebesar (59,5%), membuat pertanyaan (54,4%), merencanakan percobaan atau penyelidikan sebesar (58,0%).

## 2. Lembar Observasi Keterampilan Proses Sains

Lembar observasi yang digunakan dalam penelitian bertujuan untuk mengamati kegiatan siswa pada kegiatan praktikum yang sedang berlangsung. Lembar observasi disusun dalam bentuk format khusus dengan aspek-aspek penilaian yang dikembangkan dari indikator keterampilan proses sains. Indikator penilaian yang diperoleh dari keterampilan proses sains melalui lembar observasi yaitu observasi, hipotesis, merencanakan percobaan atau penelitian, komunikasi, menerapkan konsep, hipotesis, dan interpretasi yang diperoleh pada saat melakukan praktikum pada materi pencemaran lingkungan sub pencemaran air. Hasil penilaian lembar observasi dapat dilihat ditabel dibawah ini:

**Tabel 4.8**  
**Rataan Presentase Lembar Observasi**  
**Keterampilan Proses Sains Kelas Eksperimen dan kelas kontrol**

Indikator KPS yang Diamati	Presentase Ketercapaian			
	Kelas Eksperimen	Kategori	Kelas Kontrol	Kategori
Observasi	76%	Baik	56%	Kurang



Merencanakan percobaan atau penyelidikan	76%	Baik	56%	Kurang
Komunikasi	73%	Cukup	56,7%	Kurang
Menerapkan Konsep	77%	Baik	58%	Kurang
Hipotesis	66%	Cukup	54%	Kurang
Interpretasi	70%	Cukup	56%	Kurang
<b>Rataan</b>	<b>96,3%</b>	<b>Sangat Baik</b>	<b>75%</b>	<b>Cukup</b>

Berdasarkan tabel diatas menunjukan bahwa dari hasil lembar observasi yang telah dilakukan bahwa rataan keterampilan proses sains pada kelas eksperimen termasuk ke dalam kategori sangat baik sebesar (96,3%). Dari enam indikator yang diamati indikator yang termasuk dalam kategori baik adalah indikator observasi (76%), indikator merencanakan percobaan atau penyelidikan (76%), dan indikator menerapkan konsep (77%). Sedangkan indikator yang termasuk kedalam kategori cukup adalah komunikasi (73%), indikator hipotesis (66%), dan indikator interpretasi (70%). Untuk rataan keterampilan proses sains pada kelas kontrol termasuk ke dalam kategori cukup sebesar (75%).

Sama halnya seperti kelas eksperimen pada kelas kontrol juga diamati sebanyak enam indikator masing-masing indikator masuk ke dalam kategori kurang yaitu indikator observasi (56%), indikator merencanakan percobaan atau penyelidikan (56%), indikator komunikasi (56,7%),

indikator menerapkan konsep (58%), indikator hipotesis (54%), dan indikator interpretasi (56%).

#### **D. PEMBAHASAN**

Penelitian ini dilaksanakan di SMAN 15 Bandar Lampung pada siswa kelas X5 sebagai kelas eksperimen dan kelas X7 sebagai kelas kontrol. Proses pembelajaran di kelas eksperimen menggunakan metode *student created case studies* disertai dengan media gambar sedangkan, pada kelas kontrol proses pembelajaran dengan metode *Direct Intruction* dengan materi sistem pencemaran lingkungan. Siswa yang terlibat sebagai sampel pada penelitian ini adalah sebanyak 68 siswa. Setiap kelas baik kelas kontrol maupun kelas eksperimen akan diberikan tes berupa tes akhir dengan butir soal yang sama. Kemudian, peneliti juga melakukan observasi pada siswa untuk mengetahui keterampilan proses sains yang dimiliki kedua kelas tersebut serta memberikan angket sikap ilmiah.

Data hasil penelitian dianalisis seperti yang telah disajikan pada Tabel 4.6 sebelumnya terlihat bahwa, rata-rata skor keterampilan proses sains yang menggunakan metode *Student Created Case Studies* disertai media gambar lebih baik dari pada rata-rata skor keterampilan proses sains yang menggunakan metode konvensional. Untuk menguji hipotesis pada Analisis Anova Dua Jalur Sel Tak Sama dengan menggunakan aplikasi SPSS versi no.16 yang pertama dilihat dari *tests of between subjects effects* yang hasilnya ditunjukkan seperti pada Tabel 4.6 sebelumnya dapat diketahui bahwa, keterampilan proses sains siswa yang diberi pelajaran dengan metode *Student Created Case Studies* disertai media gambar dan

metode pembelajaran *Direct Intruction* menghasilkan  $F_a (\text{Sig.}) < 0,05$  (Alfa) = signifikansi,  $F_a 0,00 < 0,05$  dengan demikian bahwa  $H_0A$  ditolak, artinya terdapat pengaruh yang berbeda pada keterampilan proses sains antara siswa yang belajar menggunakan pembelajaran dengan menggunakan metode *Student Created Case Studies* disertai dengan media gambar dengan yang belajar dengan menggunakan metode *Direct Intruction*. Siswa yang mendapat pembelajaran dengan menggunakan metode *Student Created Case Studies* disertai dengan media gambar dapat berpengaruh terhadap keterampilan proses sains siswa pada materi pencemaran lingkungan. Karena, siswa yang menggunakan metode ini lebih dituntut untuk aktif dalam mengikuti pembelajaran dengan membuat kasus kreasi buatan siswa yang permasalahannya diberikan oleh guru dan didiskusikan bersama siswa lain.

Pembelajaran diawali dengan mengajukan permasalahan sampel air tercemar dan tidak tercemar hal ini, diharapkan agar siswa mengenali masalah atau kasus mengenai pencemaran lingkungan khususnya pada sub bab pencemaraan air, dan dapat memancing perhatian siswa dan keterampilan proses sains siswa. Keterampilan proses sains yang dimaksud adalah keterampilan yang memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengembangkan pengetahuannya, melakukan penemuan, pada saat membuat kasus kreasi buatan siswa terlebih lagi untuk materi pencemaraan lingkungan dimana siswa dapat mengeksplorasi fenomena alam yang terjadi disekelilingnya.

Penggunaan metode *Student Created Case Studies* disertai dengan media gambar dapat membantu siswa untuk lebih membangkitkan minat belajar siswa yang akan menimbulkan interaksi antara guru dan siswa dalam kegiatan pembelajaran. Hal dikarenakan, pada tahap penggunaan metode *Student Created Case Studies* guru mengorganisasikan siswa dalam pembelajaran dengan cara membentuk kelompok yang berisikan 3 orang siswa pada setiap kelompoknya. Siswa dapat mengidentifikasi masalah yang ada di lembar kerja siswa berupa gambar dan wacana pencemaran air. Siswa dapat merumuskan masalah dan merumuskan hipotesis berdasarkan rumusan masalah yang telah dibuat siswa.

Metode *Student Created Case Studies* disertai dengan media gambar yang digunakan pada kelas eksperimen berpengaruh pada keterampilan proses sains yang dapat dilihat dari hasil *posttest* yang menekankan aspek kognitif dan lembar observasi untuk menekankan aspek psikomotorik. Pada data yang telah ada, menunjukkan bahwa terdapat perbedaan perolehan nilai pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Hal itu disebabkan karena, pada saat pembelajaran guru yang menggunakan metode *Student Created Case Studies* disertai dengan media gambar dapat siswa dituntut untuk aktif dalam pembelajaran, siswa akan mudah menerima dan memahami materi yang diajarkan yang akan menyebabkan terjadi timbal balik antara guru dan siswa. Selain itu, meningkatkan partisipasi siswa melalui media gambar, sehingga sangat baik bagi siswa untuk mengetahui gambaran masalah yang sedang di diskusikan. Dengan penggunaan metode ini, siswa dapat mengikuti pelajaran dengan lebih aktif, sehingga hasil belajar yang diperoleh pun menjadi

baik serta mampu merangsang keterampilan proses sains maupun sikap ilmiah siswa. Selain itu penggunaan metode *Student Created Case Studies* disertai dengan media gambar juga membuat suasana pembelajaran lebih menarik. Siswa lebih memahami masalah yang di jadikan topik pembelajaran mengenai masalah pencemaran air.

Berdasarkan hasil *posttest* pada kelas eksperimen termasuk dalam kategori baik yaitu sebesar (77%) hal ini dikarenakan, bahwa pada kelas eksperimen telah digunakan metode metode *Student Created Case Studies* yang dapat berpengaruh terhadap keterampilan proses sains siswa sehingga siswa mampu menjawab pertanyaan dengan baik di setiap indikator yang dibuat pertanyaan. Ketercapaian setiap indikator adalah pada indikator membuat pertanyaan sebesar (77,2%), indikator menerapkan konsep sebesar (75,9%), indikator hipotesis sebesar (79,4%), indikator interpretasi sebesar (78,3%), indikator merencanakan percobaan atau penyelidikan (79,4%), indikator observasi (73,8%), dan indikator komunikasi sebesar (74,2%).

Sedangkan untuk melihat penialain dari hasil lembar observasi yang telah dilakukan pada saat pembelajaran berlangsung diamati sebanyak enam indikator meliputi indikator observasi, indikator merencanakan percobaan atau peyelidikan, indikator komunikasi, indikator menerapkan konsep, indikator hipotesis, dan indikator interpretasi. Rataan nilai lembar observasi keterampilan proses sains pada kelas eksperimen termasuk dalam kategori sangat baik yaitu (96,3%). Hal ini dikarenakan, penggunaan metode *student created case studies* disertai dengan

media gambar yang dipadukan dengan kegiatan praktikum pada sub bab pencemaran air dan siswa diberikan lembar kerja siswa yang berisi penguasaan dari setiap indikator yang diamati.

Pada enam indikator yang diamati terdapat tiga indikator yang termasuk dalam kategori baik yaitu indikator observasi yaitu sebesar (76%) hal ini dikarenakan pada penggunaan metode *Student Created Case Studies* disertai dengan media gambar siswa telah mampu mengamati dengan baik masalah yang diberikan guru melalui media gambar. Kemudian, indikator merencanakan percobaan atau penyelidikan yaitu sebesar (76,%) dimana, siswa telah mampu merencanakan percobaan dengan rancangan percobaanya kreasi siswa sendiri. Pada saat merencanakan percobaan siswa akan mulai berfikir alat dan bahan apa sajakah yang akan digunakan pada saat praktikum mengenai pengaruh detergen terhadap kelangsungan hidup ikan. Selanjutnya ketercapaian untuk indikator menerapkan konsep yaitu sebesar yaitu sebesar (77%), perolehan ketercapaian tersebut dikarenakan siswa telah mampu menerapkan konsep yang dimilikinya dengan baik pada saat mengisi lembar kerja siswa.

Kemudian terdapat tiga indikator yang termasuk dalam kategori cukup yaitu indikator komunikasi sebesar (73%) hal ini terlihat pada saat siswa telah menjelaskan hasil praktikum secara sistematis, karena masing-masing kelompok diberikan waktu untuk menjelaskan hasil praktikum yang telah dilakukan, dan berdiskusi bersama-sama dalam satu kelompok. Kemudian, untuk indikator

hipotesis sebesar (66%) hal ini menunjukkan bahwa dalam menyusun hipotesis tidaklah mudah karenakan dalam menyusun hipotesis harus membutuhkan pengetahuan dasar tentang hal yang akan dikaji. Dalam hal ini siswa mengalami kesulitan dalam menyusun hipotesis karena belum terbiasa menyusun hipotesis diawal pembelajaran. Sedangkan, untuk indikator interpretasi sebesar (75%) pada indikator ini siswa telah mampu menyimpulkan hasil praktikum dengan baik walaupun, masih ada beberapa siswa yang kurang tepat dalam menyimpulkan hasil praktikum yang telah dilakukan.

Pada kelas kontrol yang hanya menggunakan *Direct Intruction* guru melaksanakan pembelajaran dengan memberikan materi kepada siswa mengenai pencemaran lingkungan, terlihat ada beberapa siswa ada yang mencatat materi yang diberikan, sedangkan siswa lainnya terlihat berbicara dengan teman sebangkunya, mengantuk, dan yang menyebabkan pembelajaran tidak efektif. Pembelajaran berpusat pada guru sehingga siswa kurang aktif dan tidak merangsang siswa untuk mengembangkan keterampilan proses sains siswa yang pada dasarnya sudah ada pada diri siswa. Pada saat pertemuan berikutnya siswa melakukan praktikum sama seperti halnya yang dilakukan oleh kelas eksperimen hanya saja guru menuntun semua pelaksanaan praktikum dari awal hingga akhir.

Perolehan nilai *posttest* keterampilan proses sains yang pada kelas kontrol diperoleh nilai rata-rata termasuk kedalam kategori kurang yaitu sebesar (58,4%). Kemudian, untuk ketercapaian nilai pada tiap-tiap indikator yang juga cukup berbeda jauh dengan kelas eksperimen. Ketercapaian pada masing-masing

indikator yaitu indikator obeservasi sebesar (59,5%), indikator membuat pertanyaan sebesar (54,4%), indikator komunikasi sebesar (57,3%), indikator menerapkan konsep sebesar (59,8%), indikator hipotesis sebesar (59,5%), indikator interpretasi (60,2%), dan indikator merencanakan percobaan atau penyelidikan sebesar (58,0%). Ketercapaian yang berbeda dari kelas eksperimen ini disebabkan pada kelas kontrol siswa hanya menerima materi dari guru yang menyebabkan mereka kesulitan dalam menjawab pertanyaan dari setiap indikator yang diberikan. Sedangkan untuk lembar observasi siswa kelas kontrol termasuk dalam kategori cukup (75%).

Selanjutnya untuk menguji hipotesis kedua juga menggunakan *tests of between subjects effects*  $F_b$  (Sig.) < 0,05 (Alfa) = signifikansi,  $F_b$  0,109 > 0,05 dengan demikian  $H_{0B}$  diterima, artinya tidak terdapat pengaruh perbedaan pada keterampilan proses sains siswa yang memiliki sikap ilmiah tinggi, sedang, dan rendah dalam pembelajaran menggunakan metode *Student Created Case Studies* disertai dengan media gambar dan yang belajar dengan menggunakan metode konvensional. Hal ini menunjukkan bahwa tidak ada perbedaan signifikan antara siswa yang memiliki sikap ilmiah tinggi, sedang, dan rendah pada pembelajaran yang menggunakan metode *Student Created Case Studies* disertai dengan media gambar dan yang belajar dengan menggunakan metode *Direct Intruction* dikarenakan, disebabkan oleh waktu yang digunakan dalam penelitian ini terlalu singkat, hanya dua kali pertemuan dan satu materi pokok, sehingga sikap ilmiah siswa belum dapat dilihat dan sikap ilmiah tidak dapat dilihat hanya dalam waktu



yang relatif singkat. Hal ini diperkuat dengan pendapat sikap menurut Allport, menunjukkan bahwa sikap itu tidak muncul seketika atau dibawa sejak lahir, tetapi disusun dan dibentuk melalui pengalaman serta memberikan pengaruh langsung kepada respons seseorang.<sup>1</sup> Dan juga sikap juga dapat terbentuk melalui pengalaman yang berulang-ulang, atau dapat pula melalui suatu pengalaman yang disertai perasaan yang mendalam.<sup>2</sup>

Tidak adanya pengaruh yang signifikan sikap ilmiah ini dapat disebabkan usia siswa yang hampir setara antara kelas eksperimen dan kelas kontrol, sehingga sikap mereka cenderung sama serta perlakuan yang diberikan. Terdapat Faktor lain yang dapat menyebabkan hal tersebut terjadi adalah sebagian siswa kurang serius dalam mengisi lembar angket sikap ilmiah, baik dalam kelas eksperimen maupun kelas kontrol. Selain itu pada saat melakukan kegiatan praktikum, siswa juga belum sepenuhnya menunjukkan sikap ilmiah yang baik, seperti: sifat objektif, kemauan bekerjasama, kemauan belajar, sikap ingin tahu, tidak berprasangka, berpikir kritis, dan optimis.

Untuk menguji hipotesis ketiga pada Analisis Anova Dua Jalur Sel Tak Sama digunakan *tests of between subjects effects* yang hasilnya ditunjukkan seperti pada tabel dapat diketahui bahwa,  $F_{ab} (Sig.) < 0,05$  (Alfa) = signifikansi  $F_{ab} 0,05 < 0,05$ , dengan demikian bahwa  $H_{0AB}$  ditolak, artinya terdapat interaksi antara faktor metode pembelajaran dengan faktor kategori pengelompokan sikap ilmiah

---

<sup>1</sup> Djaali, *Psikologi Pendidikan*, (Jakarta: Bumi Aksara, 2007), h. 114

<sup>2</sup> Slameto, *Belajar dan Faktor-faktor yang Mempengaruhinya*, (Jakarta: PT. Rineka Cipta. 2003), h.189

terhadap sikap ilmiah siswa. Sikap ilmiah dipengaruhi juga oleh keterampilan pendidik dalam memberikan pembelajaran. Pembelajaran dengan menggunakan metode *Student Created Case Studies* disertai dengan media gambar dapat digunakan untuk pengkategorian sikap ilmiah tinggi, sedang, dan rendah. Sikap ilmiah merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi hasil belajar. Sikap ilmiah seperti rasa ingin tahu, jujur, terbuka terhadap pikiran, tekun dan teliti dalam penelitian berhubungan dengan cara mereka bertindak dan menyelesaikan masalah. Dengan dipergunakannya sikap ilmiah dalam menyelesaikan masalah, maka hasil belajar yang diperoleh menjadi maksimal. Adanya interaksi antara faktor pembelajaran terhadap sikap ilmiah siswa ini dikarenakan penggunaan metode *Student Created Case Studies* disertai media gambar yang dipadupadankan dengan praktikum akan membiasakan siswa untuk menggunakan sikap-sikap ilmiah yang ada pada diri mereka pada saat melakukan pembelajaran maupun praktikum.

## **BAB V**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### **A. Kesimpulan**

Berdasarkan analisis dari data dan pengujian hipotesis yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan bahwa:

1. Terdapat perbedaan keterampilan proses sains antara siswa yang menggunakan metode *Student Created Case Studies* disertai dengan media gambar dengan siswa yang menggunakan metode *Direct Intruction*
2. Tidak terdapat perbedaan antara siswa yang memiliki sikap ilmiah tinggi, sedang, dan rendah dalam pembelajaran menggunakan metode *Student Created Case Studies* disertai media gambar dengan yang menggunakan metode *Direct Intruction*
3. Terdapat interaksi antara faktor pembelajaran dan faktor kategori pengelompokan sikap ilmiah terhadap sikap ilmiah siswa.

#### **B. Saran**

Berkaitan dengan pembahasan hasil penelitian, pengaruh metode *Student Created Case Studies* disertai dengan media gambar terhadap keterampilan proses sains dan sikap ilmiah siswa , maka saran-saran yang dapat diberikan sebagai berikut:

1. Bagi Siswa

Siswa harus mengembangkan keterampilan proses sains serta sikap ilmiah yang telah dimiliki pada diri siswa masing-masing.

## 2. Bagi Pendidik

Ada baiknya jika guru dapat menggunakan metode *Student Created Case Studies* disertai media gambar pada mata pelajaran IPA lainnya agar dapat menumbuhkan keterampilan proses sains dan sikap ilmiah siswa dalam proses pembelajaran

## 3. Bagi Sekolah

Pihak sekolah agar dapat meningkatkan mutu dan kualitas pendidikan dengan membekali diri pada pengetahuan yang luas seperti dapat menerapkan metode dalam pembelajaran yang sesuai dengan materi pembelajaran. Salah satunya dengan menggunakan metode *Student Created Case Studies* disertai media gambar dalam pembelajaran khususnya Biologi yang dari hasil penelitian dapat berpengaruh dalam keterampilan proses sains dan sikap ilmiah siswa.

## 4. Bagi Peneliti Lain

Penulis menyadari kemampuan yang dimiliki sangat terbatas, penelitian ini masih sangat sederhana dan hasil penelitian ini bukan akhir, maka perlu diadakan penelitian yang lebih lanjut mengenai metode *Student Created Case Studies* disertai media gambar terhadap keterampilan proses sains dan sikap ilmiah siswa kelas X yang lebih luas dan mendalam.

## DAFTAR PUSTAKA

### A. Buku

- Arikunto, Suharsimi. *Dasar-dasar Evaluasi Pendidikan. Edisi ke-2*. Jakarta: Bumi Aksara. Edisi ke-2. 2012.
- *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik* Jakarta: Rineka Cipta, 2010.
- Azar, Arsyad. *Media Pembelajaran*. Jakarta: Grafindo. 2013.
- Budiyono. *Statika Untuk Penelitian Edisi ke-2*. Surakarta: UNS Press. 2009.
- Cipta. 2003.
- Departemen Agama RI. *Al-Qur'an dan Terjemahnya*. Jakarta: Darus Sunnah. 2002.
- Djaali. *Psikologi Pendidikan*. Jakarta: Bumi Aksara. 2007.
- Djamarah, Bahri Syaiful dan Aswan Zain, *Strategi Belajar Mengajar. Edisi Revisi*, Jakarta: Renika Cipta, 2010.
- Hamalik, Oemar. *Kurikulum dan Pembelajaran*. Jakarta : Sinar Grafika. 2008.
- Purwanto, M. Ngalim .*Prinsip-Prinsip Dan Tehnik Evaluasi Pengajaran*. Bandung: PT. Remaja Rosdakarya. 1992.
- Rustaman Dkk. *Strategi Belajar Mengajar Biologi*. Bandung: UPI. 2003.
- *Strategi Belajar Mengajar Biologi*. Bandung : UPI. 2003
- Rustaman, Nuryani. *Strategi Pembelajaran Biologi*. Jakarta: Universitas Terbuka. 2007.
- Sadiman Arif, Dkk. *Media Pendidikan*. Jakarta: PT Raja Grafindo Persada. 2008.
- Sanjaya, W. *Strategi Pembelajaran Berorientasi Standar Proses Pendidikan cetakan ke-5*. Jakarta: Kencana Prenada Media Group. 2008.
- Silberman, Melvin. L, *Active Learning 101 Strategi Pembelajaran Aktif*. Bandung: Nuansa. 2012.
- Slameto. *Belajar dan Faktor-Faktor Yang Mempengaruhinya*. Jakarta: PT. Rineka

- Sudijono, Anas. *Pengantar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: Rajawali Pers. Cet ke-23. 2011.
- Sudjana, N. *Cara Belajar Siswa Aktif Dalam Proses Belajar Mengajar*. Bandung: Sinar Baru Algensindo. 2012.
- Sudjana, Nana. *Penilaian Hasil Proses Belajar Mengajar*. Bandung: Remaja Rosdakarya. cet. 17. 2013.
- Sugiyono. *Metode Penelitian Pendekatan Kuantitatif Kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta. 2008.
- Sukardi. *Metodelogi Penelitian Pendidikan Kompetensi dan Praktiknya*. Yogyakarta, PT Bumi Aksara, 2003.
- Syah, Muhibbin . *Psikologi Belajar*. Jakarta: Raja Grafindo Persada, 2012.
- Tawil, Muh. Dan Liliyasi. *Keterampilan-Keterampilan Sains Dan Implementasinya Dalam Pembelajaran IPA Cetakan-1*. Makasar : Badan Penerbit Universitas Negeri Makasar. 2014.
- Trianto. *Model Pembelajaran Terpadu*. Jakarta: Bumi Aksara, 2010.
- Undang-Undang Nomor 20 Tahun 2003 Tentang Sistem Pendidikan Nasional.
- Uno, Hamzah B dan Satria koni, *Assesment Pembelajaran*. Jakarta: Bumi Aksara, Cetakan Ke- 3. 2013.
- Zuhairini, dkk. *Filsafat Pendidikan Islam*. Jakarta: Bumi Aksara. 2009.

## **B. Jurnal**

- Dede Parsaoran, Nurdin Bukit, *Analisis Kemampuan Berfikir Kritis Dan Sikap Ilmiah Dalam Pembelajaran Fisika Menggunakan Model Pembelajaran Inquiry Training (IT) Dan Direct Intruction (ID)*,” Jurnal Pendidikan Fisika Program Pascasarjana : Universitas Negeri medan, Vol. 2, 2013 (Diakses April 2016)
- Dwi Indah Suryani, Fransisca Sudargo, “*Pengaruh Model Pembelajaran Open Inquiry Dan Guided Inquiry Terhadap Sikap Ilmiah Siswa SMP Pada Tema Suhu Dan Perubahan*”. Jurnal Pascasarjana Universitas Pendidikan Indonesia : Bandung. Vol. 7 No. 02, 2015. tersedia on line di <http://journal.uinjkt.ac.id/index.php/edusains> (Diakses Febuari 2016)

- Herson Anwar, *Penilaian Sikap Ilmiah Dalam Pembelajaran Sains*. Jurnal Pelangi Ilmu, Vol. 2. No. 5, 2009. (Diakses April 2016)
- Kartono. *Pengembangan Penilaian Sikap Ilmiah Bagi Mahasiswa PGSD*. Jurnal Penelitian : Universitas Negeri Solo. 2012. (Diakses Maret 2016)
- Santiasih, Marhaeni, Tika, “*Pengaruh Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Terhadap Sikap Ilmiah Dan Hasil Belajar Ipa Siswa Kelas V Sd No. 1 Kerobokan Kecamatan Kuta Utara Kabupaten Badung Tahun Pelajaran 2013/2014*” Jurnal, Program Studi Pendidikan Dasar, Vol.3. Pascasarjana Universitas Pendidikan Ganesha, 2013. (Diakses Febuari 2016)
- Subali, *Pengembangan Tes Pengukur Keterampilan Proses Sains Pola Divergen Mata Pelajaran Biologi SMA*. Hasil penelitian dipresentasikan pada Prosiding Seminar Nasional Biologi, Lingkungan dan Pembelajarannya, Jurdik Biologi, FMIPA: Universitas Negeri Yogyakarta, 4 Juli 2009.( Diakses Maret 2016)
- Suciati Sudarisman, *Memahami Hakikat Dan Karakteristik Pembelajaran Biologi Dalam Upaya Menjawab Tantangan Abad 21 Serta Optimalisasi Implementasi Kurikulum 2013*, Jurnal Florea Volume 2 No.1: Universitas Sebelas Maret, 2015. (Diakses Maret 2016)

### C. Website

- Hedisasrawan. *Hakikat Biologi Sebagai Ilmu*, (on-line), tersedia di: <https://Hendrisasrawan.blogspot.co.id/2014/11/Hakikat-biologi-sebagai-ilmu-materi.html>, (Diakses 27febuari 2016).

<b>Lampiran 1</b>
-------------------

## PROFIL SEKOLAH

- 1) Nama Sekolah : SMA Negeri 15 Bandar Lampung
- 2) Status Sekolah : NEGERI
  - Nomor Statistik Sekolah ( NSS ) : 302126013051
  - Nomor Induk Sekolah ( NIS ) : 300510
  - Nomor Pokok Sekolah Nasional (NPSN): 10807061
- 3) Izin Pendirian Sekolah : SK Walikota Bandar Lampung  
No. 503/560/02.6/2004  
Tanggal 27 Mei 2004
- 4) Alamat Sekolah
  - Jalan : Turi Raya
  - Rt / Rw : 2/2
  - Kelurahan : Labuhan Dalam
  - Kecamatan : Tanjung Senang
  - Kota : Bandar Lampung
  - Propinsi : Lampung
  - Telepon : 789569

*( Belakang Komplek Perumahan Gunung Madu )*
- 5) Luas Lahan : 10.000 M<sup>2</sup>
- 6) Kepala Sekolah
  - Nama Lengkap : Hi. TEGUH BUDI SANTOSO, M.Pd
  - NIP : 19591124 198103 1 002
  - Pend. Terakhir : S2 –FKIP UNILA
  - Jurusan : Teknologi Pendidikan
  - Dasar Penetapan : SK Walikota Bandar Lampung  
No. 821.29.4/02/III.25/2013, Tgl, 16 Juli 2013
- 7) Waktu Belajar : Pagi Hari ( Pukul 07.15 – 14:00 Wib
- 8) Tahun Pendirian Sekolah : 2004
- 9) Jumlah Jam Pelajaran / Minggu : 43 Jam Pelajaran / Minggu
- 10) Jumlah Murid :
  - Laki – Laki : 292 Siswa
  - Perempuan : 390 Siswa
  - Jumlah : 682 Siswa



SMA Negeri 15 Bandar Lampung yang berdiri berdasarkan keputusan Wali Kota Bandar Lampung, No. 503/560/02.6/2004 Tanggal 27 Mei 2004, Mulai beroperasi dengan membuka pendaftaran calon siswa baru tahun pelajaran 2004/2005.

Lokasi pendaftaran pertama dilaksanakan di SMA Negeri 5 Bandar Lampung dengan jumlah calon siswa pendaftar 1467 orang, dan diterima berjumlah 120 siswa ( 3 Kelas ). Pelaksanaan KBM dilaksanakan pada sore hari menumpang local pada SMA Negeri 5 Bandar Lampung. Guru dan Staf Tata usaha berasal dari Guru / Karyawan Mutasi dari sekolah lain di Kota Bandar Lampung dan tenaga Honorer.

Pada Semester 2 Tahun ajaran 2004 / 2005, pada tanggal 17 Januari 2005 sesuai dengan instruksi Kepala Dinas Pendidikan dan Perpustakaan Kota Bandar Lampung, KBM SMA Negeri 15 Bandar Lampung pindah ke Unit Gedung Baru SMA Negeri 15 yang beralamat di Jalan Turi Raya, Kecamatan Tanjungsenang, Bandar Lampung dengan fasilitas seadanya (6 Lokal Kelas, 1 Ruang Guru, 1 Ruang Tata Usaha, 1 Ruang Kepala Sekolah dan 3 kamar kecil, 1 ruang perpustakaan). Lokasi tersebut berjarak kurang lebih 5 Km dari Pusat Kota Bandar Lampung, dan kurang lebih masuk 500 Meter dari jalan raya Sukarno hatta ( By Pass ). Atau yang sekarang ini berada di Belakang Kompleks Perumahan Gunung Madu Turi Raya Tanjung Senang, Bandar Lampung.

Tenaga guru terus ditambah oleh pemerintah dari Guru Mutasi dan Guru CPNS Baru serta guru bantu hingga jumlahnya sangat mencukupi. Sementara jumlah siswa di Tahun Pelajaran 2013/2015 adalah Klas X = 235 siswa dan klas XI = 238 siswa dan Klas XII = 175 ( Jumlah 648 siswa), hal ini dikarenakan ada siswa yang mutasi baik masuk maupun keluar dari SMA Negeri 15 Bandar Lampung.

Tahun Pelajaran 2006/2007 kelulusan angkatan pertamanya adalah 96 % sedangkan Tahun Pelajaran 2007/2008 sampai Tahun pelajaran 2012/2013 kelulusan selalu 100 %. Dan Prosentase rata-rata yang melanjutkan ke perguruan tinggi negeri adalah 64 % dan swasta 15 % sedang sisanya bekerja dan berhenti sampai pendidikan SMA

#### **A. Visi , Misi dan Strategi**

##### **1) Visi Sekolah :**

”Dengan semangat Asah dan Asih yang dilandasi dengan Iman dan Taqwa, menuju peserta didik berprestasi yang berwawasan Lingkungan”.

##### **2) Misi Sekolah :**

- Meningkatkan jiwa IMTAQ kepada Tuhan YME.
- Meningkatkan dan mengembangkan Ilmu Pengetahuan
- Meningkatkan Disiplin Siswa

- Meningkatkan Siswa Dalam Prestasi Olahraga.
- Meningkatkan Siswa dalam Bidang Kesenian.
- Menuju Sekolah yang Hijau, Bersih dan indah .

**Indikator.**

- ❖ Peningkatan prestasi dalam bidang Keagamaan.
- ❖ Peningkatan dalam Perolehan nilai Masukan dan Kelulusan
- ❖ Peningkatan dalam kedisiplinan
- ❖ Peningkatan prestasi dalam bidang Olahraga.
- ❖ Peningkatan prestasi dalam bidang Seni.
- ❖ Peningkatan kebersihan dan penghijauan

**Tujuan.**

Pada tahun Pembelajaran 2013/2015 kondisi SMAN 15 Bandar Lampung , sasaran yang akan dicapai adalah sbb:

- Ada kemajuan dalam lomba keagamaan sekolah melalui Rohis dan Rokris
- Ada kemajuan yang berarti dalam Pencapaian Nilai Ketuntasan belajar
- Ada Peningkatan tentang Disiplin ( terlambat 6% menjadi 4% )
- Ada peningkatan keg. Olahraga siswa. ( terbentuk tim Voly, beladiri, basket)
- Ada peningkatan jumlah peserta dan kegiatan bidang seni.
- Ada peningkatan kebersihan dan kerindangan serta Papingisasi halaman
- Mempertahankan prosentase kelulusan 100 %

**3) Strategi .**

- Diaktifkannya Rohis di Mushola Sekolah dan Rokris
- Memberikan bimbingan belajar pada sore hari,
- Memberi bimbingan dan pembinaan siswa yang indiscipliner.
- Meningkatkan frekuensi latihan olahraga pada sore hari
- Meningkatkan frekuensi latihan seni pada sore hari.
- Dibentuk tim pemantau kebersihan dan penghijauan serta papingisasi halaman untuk lapangan upacara dan parker kendaraan siswa.
- Di Block grantan pendalaman materi Ujian Nasional pada sore hari.

**a. Rekapitulasi Rencana Dan Program Sekolah**

NO	PROGRAM SEKOLAH	Pj. KEGIATAN	PELAKSANAAN
I	Karya Ilmiah ( Bidang IPA )	Susan A. Ginting, S.Si.	Agust – Des. 2015
II	Debat Bhs. Inggris	Riza Mei Afiza, S.Pd	Januari 2015

III	IHT Pemantapan Kurikulum Tingkat satuan Pendidikan	Drs. Muhtadin	Juni 2015
IV	RIP Sekolah	Amrullah, S.Pd	Agust – Des. 2015
V	Buletin Sekolah	Edi Sutopo, S.Pd	Jan – Des. 2015
VI	Pelaksanaan, Pembangunan, Laboratorium IPA	Tarono, S.Pd	Januari - Desember 2015
VII	Pengembangan dan Perpustakaan	Dra. Apenda.	Juni – Desem. 2015
VIII	Peningkatan Prestasi ekstrakurikuler	Hj. Karolina, S.Pd, MM	Jan – Mei 2015
IX	Peningkatan Disiplin dan Belajar	Drs. I Gusti Nyoman	Juli – Des 2015
X	Peningkatan kebersihan dan keindahan	Haryono, S.Pd	Juli – Des 2015

**b. Susunan Panitia Pelaksanaan Kegiatan Pembangunan Laboratorium IPA, Melalui APBN Sman 15 Bandarlampung Tahun 2015**

NO	NAMA	NIP	KETERANGAN
1	Ir. Syahrin S. Negara	-	Ketua Komite
2	Hi.Teguh Budi Santoso, M.Pd	19591124 198103 1 002	Kep. SMAN 15
3	Tarono, S.Pd	19681105 199302 1 003	Waka
4	Drs. Muhtadin	19600525 199003 1 005	Waka
5	Haryono, S.Pd	19670406 199001 1 001	Guru
6	Tachmad Yusuf, SE	19700202 199101 1 001	K. TU
7	Edi Sutopo, S.Pd	19710208 200501 1 006	Guru
8	Hj. Karolina, SPd, MM	19691212 200501 2 019	Guru
9	Susi Darwati, S.Pd	19720508 200501 2 010	Guru
10	Hermansi	19670308 199303 1 007	Staf TU
11	Wagiman	-	Keamanan

**Lampiran 2**

<b>Lampiran 2.1</b>
---------------------

**SILABUS**

**Nama Sekolah : SMAN 15 Bandar Lampung**

**Mata Pelajaran : Biologi**

**Kelas/Semester : X (Sepuluh)/I**

**Standar Kompetensi : 4. Menganalisis hubungan antara komponen ekosistem, perubahan materi dan energi serta peranan manusia dalam keseimbangan ekosistem**

**Alokasi Waktu : 4 X 45 Menit**

**Kompetensi Dasar : 4.2. Menjelaskan keterkaitan antara kegiatan manusia dengan masalah kerusakan/pencemaran lingkungan dan pelestarian lingkungan**

INDIKATOR	MATERI POKOK	KEGIATAN PEMBELAJARAN	PENILAIAN	ALOKASI WAKTU	SUMBER BELAJAR
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mengidentifikasi berbagai tujuan aktivitas yang dilakukan manusia</li> <li>• Mengidentifikasi berbagai dampak akibat aktivitas manusia</li> <li>• Meneliti pengaruh bahan pencemar terhadap organisme tertentu</li> <li>• Menyimpulkan pengaruh bahan pencemar terhadap kehidupan organisme</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Keseimbangan lingkungan</li> <li>• Aktivitas manusia dan dampaknya terhadap lingkungan</li> <li>• Beberapa bahan pencemar dan dampaknya</li> <li>• Upaya pencegahan pencemaran lingkungan</li> </ul>	<p>Tatap Muka</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Diskusi pengaruh aktivitas manusia terhadap lingkungan</li> <li>• Diskusi tentang pencemaran lingkungan, sebab, dampak, dan upaya pencegahannya</li> <li>• Melakukan eksperimen tentang pencemaran</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Jenis tagihan:               <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Laporan hasil eksperimen</li> <li>2. Uji kompetensi tertulis</li> </ol> </li> <li>• Instrumen Penilaian:               <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Lembar penilaian laporan hasil praktikum</li> <li>2. Soal uji kompetensi tertulis</li> </ol> </li> </ul>	4 x 45 menit	Buku Biologi untuk kelas X, internet, koran, majalah, dan buku lain yang relevan

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Menjelaskan dampak berbagai bahan pencemar terhadap lingkungan</li> <li>• Mendeskripsikan upaya pencegahan pencemaran lingkungan</li> <li>• Mengidentifikasi tujuan berbagai aktivitas manusia</li> <li>• Mengidentifikasi dampak berbagai aktivitas manusia</li> <li>• Meneliti pengaruh zat pencemar terhadap organisme</li> <li>• Mengidentifikasi dampak berbagai zat pencemar terhadap lingkungan</li> </ul>			Keterampilan Proses Sains		
--	--	--	------------------------------	--	--

**Mengetahui,  
Kepala SMAN 15 Bandar Lampung**

**Mahasiswa Peneliti**

**Hj.Teguh Budi S. M.P.d  
NIP.19508124198100 1 002**

**Siti Nur'Aini  
1211060037**

**RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN  
(RPP)**

**KELAS EKSPERIMEN**

**Nama Sekolah : SMAN 15 Bandar Lampung**

**Mata Pelajaran : Biologi**

**Kelas/ Semester : X (Sepuluh)/ 2**

**Pertemuan : 13 dan 14**

**Alokasi Waktu : 2 jam pelajaran**

**Standar Kompetensi : 4. Menganalisis hubungan antara komponen ekosistem, perubahan materi dan energi serta peranan manusia dalam keseimbangan ekosistem**

**Kompetensi Dasar : 4.2 Menjelaskan keterkaitan antara kegiatan manusia dengan masalah kerusakan/pencemaran lingkungan dan pelestarian lingkungan**

**I. Indikator :**

- Mengamati berbagai aktivitas manusia yang berkaitan dengan masalah pencemaran air, tanah, udara, dan suara.
- Merumuskan hipotesis yang berkaitan dengan masalah pencemaran air, tanah, udara, dan suara.
- Merencanakan percobaan yang berkaitan dengan masalah pencemaran air, tanah, udara, dan suara.
- Mengkomunikasikan hasil percobaan yang berkaitan dengan masalah pencemaran air, tanah, udara, dan suara.
- Menafsirkan hasil percobaan yang berkaitan dengan masalah pencemaran air, tanah, udara, dan suara.
- Menerapkan konsep yang dipelajari dengan masalah pencemaran air, tanah, udara, dan suara.

- Menyimpulkan hasil percobaan yang berkaitan dengan masalah pencemaran air, tanah, udara, dan suara.

## **II. Tujuan :**

- Siswa mampu mengamati berbagai aktivitas yang berkaitan dengan masalah pencemaran air, tanah, udara, dan suara dengan benar.
- Siswa mampu merumuskan hipotesis yang berkaitan dengan masalah pencemaran air, tanah, udara, dan suara dengan benar.
- Siswa mampu merencanakan percobaan yang berkaitan dengan masalah pencemaran air, tanah, udara, dan suara dengan benar.
- Siswa mampu mengkomunikasikan hasil percobaan yang berkaitan dengan masalah pencemaran air, tanah, udara, dan suara dengan benar.
- Siswa mampu menafsirkan hasil percobaan yang berkaitan dengan masalah pencemaran air, tanah, udara, dan suara dengan benar.
- Siswa mampu menerapkan konsep yang dipelajari dengan masalah pencemaran air, tanah, udara, dan suara dengan benar.

## **III. Materi Ajar :**

Pencemaran lingkungan adalah masuknya substansi-substansi berbahaya ke dalam lingkungan sehingga kualitas lingkungan menjadi berkurang atau tidak sesuai dengan peruntukannya. Berdasarkan jenisnya, pencemaran dapat dibagi menjadi empat, yaitu:

### **a. Pencemaran udara**

Udara dikatakan tercemar jika udara tersebut mengandung unsur-unsur yang mengotori udara. Bentuk pencemar udara bermacam-macam, ada yang berbentuk gas dan ada yang berbentuk partikel cair atau padat.

### **b. Pencemaran air**

Pencemaran air adalah suatu perubahan keadaan di suatu tempat penampungan air seperti danau, sungai, lautan dan air tanah akibat



aktivitas manusia. Walaupun fenomena alam seperti gunung berapi, badai, gempa bumi juga mengakibatkan perubahan yang besar terhadap kualitas air, hal ini tidak dianggap sebagai pencemaran. Pencemaran air dapat disebabkan oleh berbagai hal dan memiliki karakteristik yang berbeda-beda. Meningkatnya kandungan nutrisi dapat mengarah pada eutrofikasi.

c. Pencemaran tanah

Pencemaran tanah adalah keadaan di mana bahan kimia buatan manusia masuk dan merubah lingkungan tanah alami. Pencemaran ini biasanya terjadi karena: kebocoran limbah cair atau bahan kimia industri atau fasilitas komersial, penggunaan pestisida, masuknya air permukaan tanah tercemar ke dalam lapisan sub-permukaan, zat kimia, atau limbah. air limbah dari tempat penimbunan sampah serta limbah industri yang langsung dibuang ke tanah secara tidak memenuhi syarat.

d. Pencemaran suara

Pencemaran suara adalah keadaan dimana masuknya suara yang masuk terlalu banyak sehingga mengganggu kenyamanan lingkungan manusia.

✓ **Dampak Pencemaran Bagi Manusia Secara Global**

Pembakaran bahan bakar minyak dan batubara pada kendaraan bermotor dan industri menyebabkan naiknya kadar CO<sub>2</sub> di udara. Gas ini juga dihasilkan dari kebakaran hutan. gas CO<sub>2</sub> ini akan berkumpul di atmosfer Bumi. Jika jumlahnya sangat banyak, gas CO<sub>2</sub> ini akan menghalangi pantulan panas dari Bumi ke atmosfer sehingga panas akan diserap dan dipantulkan kembali ke Bumi. Akibatnya, suhu di Bumi menjadi lebih panas. Keadaan ini disebut efek rumah kaca (green house effect). Selain gas CO<sub>2</sub>, gas lain yang menimbulkan efek rumah kaca adalah CFC yang berasal dari aerosol, juga gas metan yang berasal dari pembusukan kotoran hewan.

✓ **Upaya Penanggulangan Pencemaran Lingkungan**

Berbagai upaya telah dilakukan, baik oleh pemerintah maupun masyarakat untuk menanggulangi pencemaran lingkungan, antara lain melalui penyuluhan dan penataan lingkungan. Namun, usaha tersebut tidak akan berhasil jika tidak ada dukungan dan kepedulian masyarakat terhadap lingkungan. Untuk membuktikan kepedulian kita terhadap lingkungan, kita perlu bertindak. Beberapa cara yang dapat dilakukan untuk menanggulangi pencemaran lingkungan, diantaranya sebagai berikut:

1. Membuang sampah pada tempatnya
2. Penanggulangan limbah industry
3. Penanggulangan pencemaran udara
4. Diadakan penghijauan di kota-kota besar
5. Penggunaan pupuk dan obat pembasmi hama tanaman yang sesuai
6. Pengurangan pemakaian CFC

#### **IV. Metode Pembelajaran :**

- Model pembelajaran : *Active Learning*
- Metode : *Student Created Case Studies*, diskusi
- Pendekatan : *Student Centered*

Sintak-Sintak Pembelajaran Metode *Student Created Case Studies* menurut Silberman sebagai berikut:

1. Guru membagi kelas menjadi pasangan atau trio.
2. Guru menjelaskan bahwa tujuan dari sebuah studi kasus adalah mempelajari sebuah topik dengan membagi permasalahan,
3. Menyediakan waktu yang mencukupi bagi pasangan atau trio untuk membuat situasi kasus singkat yang mengandung contoh atau isu untuk didiskusikan atau sebuah persoalan untuk dipecahkan dengan materi pelajaran dikelas. Kemudian, setiap pasangan menuliskan studi kasus intisari yang secara khusus.
4. Bila studi kasus telah selesai, perintahkan kelompok untuk menyajikannya kepada siswa lain. Beri kesempatan kelompok untuk memimpin diskusi kasus

## V. Langkah- Langkah Pembelajaran

### A. Kegiatan awal (10 menit)

#### Pendahuluan

- Guru mengucapkan salam
- Guru memimpin doa sesuai dengan keyakinan masing-masing
- Mengkondisikan kelas
- Guru Mengabsen kehadiran siswa
- Guru Memberikan Motivasi

Guru memberikan motivasi kepada siswa agar bersemangat dalam mengikuti pembelajaran yang berakitan dengan materi keterkaitan antara kegiatan manusia dengan masalah kerusakan/pencemaran lingkungan dan pelestarian lingkungan

- Guru memberikan apersepsi  
”Pernahkah kalian melihat sungai disekitar lingkungan kalian? Yang berwarna keruh dan berbau menyengat, menurut kalian mengapa hal tersebut dapat terjadi?”
- Guru mengaitkan materi minggu lalu dengan materi selanjutnya
- Guru menyampaikan informasi tentang KD dan tujuan pembelajaran

### B. Kegiatan inti (70 menit)

#### ⑧ *Eksplorasi*

Dalam kegiatan eksplorasi :

- Guru meminta siswa menunjukkan beberapa aktivitas manusia dan mengetahui tujuan dari aktivitas tersebut.

#### ⑧ *Elaborasi*

Dalam kegiatan elaborasi:

- Guru menyampaikan materi mengenai beberapa aktivitas manusia yang menyebabkan pencemaran lingkungan dengan menggunakan sampel air tercemar dan tidak tercemar
- Guru membagi siswa menjadi pasangan atau trio
- Guru memerintahkan siswa untuk membuat studi kasus yang dapat dianalisis dan didiskusikan oleh siswa lain.
- Guru membagi LKS berupa gambar dan wacana pencemaran lingkungan
- Guru meminta siswa untuk berdiskusi dengan pasangannya

### ⑧ *Konfirmasi*

Dalam kegiatan konfirmasi, Siswa:

- Menyimpulkan hasil diskusi yang telah dilakukan

### C. Kegiatan Akhir (15 menit)

- Guru membantu siswa memberikan refleksi mengenai pencemaran lingkungan.

## I. Alat/ Bahan/ Sumber

- Buku Biologi SMA kelas X, Esis, Bab X
- Media gambar, LKS

## II. Penilaian

- Lembar observasi penilaian keterampilan proses sains siswa

**Bandar Lampung,.....,2016**

**Guru Pamong**

**Mahasiswa Peneliti**

**Haryono, SPd.**

**Siti Nur'Aini**

**NIP.19670406 19900 1 001**

**NPM:1211060037**

**Mengetahui ,**

**Kepala Sekolah SMAN 15 Bandar Lampung**

**Hj.Teguh Budi S. M.Pd**

**NIP.19508124198100 1 002**

**RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN  
(RPP)  
KELAS EKSPERIMEN**

**Nama Sekolah** : SMAN 15 Bandar Lampung  
**Mata Pelajaran** : Biologi  
**Kelas/ Semester** : X (Sepuluh)/ 2  
**Pertemuan** : 13 dan 14  
**Alokasi Waktu** : 4 jam pelajaran  
**Standar Kompetensi** : 4. Menganalisis hubungan antara komponen ekosistem, perubahan materi dan energi serta peranan manusia dalam keseimbangan ekosistem  
**Kompetensi Dasar** : 4.2 Menjelaskan keterkaitan antara kegiatan manusia dengan masalah kerusakan/pencemaran lingkungan dan pelestarian lingkungan

**I. Indikator :**

- Mengamati berbagai aktivitas manusia yang berkaitan dengan masalah pencemaran air, tanah, udara, dan suara.
- Merumuskan hipotesis yang berkaitan dengan masalah pencemaran air, tanah, udara, dan suara.
- Merencanakan percobaan yang berkaitan dengan masalah pencemaran air, tanah, udara, dan suara.
- Mengkomunikasikan hasil percobaan yang berkaitan dengan masalah pencemaran air, tanah, udara, dan suara.
- Menafsirkan hasil percobaan yang berkaitan dengan masalah pencemaran air, tanah, udara, dan suara.
- Menerapkan konsep yang dipelajari dengan masalah pencemaran air, tanah, udara, dan suara.

- Menyimpulkan hasil percobaan yang berkaitan dengan masalah pencemaran air, tanah, udara, dan suara.

## **II. Tujuan :**

- Siswa mampu mengamati berbagai aktivitas yang berkaitan dengan masalah pencemaran air, tanah, udara, dan suara dengan benar.
- Siswa mampu merumuskan hipotesis yang berkaitan dengan masalah pencemaran air, tanah, udara, dan suara dengan benar.
- Siswa mampu merencanakan percobaan yang berkaitan dengan masalah pencemaran air, tanah, udara, dan suara dengan benar.
- Siswa mampu mengkomunikasikan hasil percobaan yang berkaitan dengan masalah pencemaran air, tanah, udara, dan suara dengan benar.
- Siswa mampu menafsirkan hasil percobaan yang berkaitan dengan masalah pencemaran air, tanah, udara, dan suara dengan benar.
- Siswa mampu menerapkan konsep yang dipelajari dengan masalah pencemaran air, tanah, udara, dan suara dengan benar.

## **III. Materi Ajar :**

Pencemaran lingkungan adalah masuknya substansi-substansi berbahaya ke dalam lingkungan sehingga kualitas lingkungan menjadi berkurang atau tidak sesuai dengan peruntukannya. Berdasarkan jenisnya, pencemaran dapat dibagi menjadi empat, yaitu:

### **a. Pencemaran udara**

Udara dikatakan tercemar jika udara tersebut mengandung unsur-unsur yang mengotori udara. Bentuk pencemar udara bermacam-macam, ada yang berbentuk gas dan ada yang berbentuk partikel cair atau padat.

### **b. Pencemaran air**

Pencemaran air adalah suatu perubahan keadaan di suatu tempat penampungan air seperti danau, sungai, lautan dan air tanah akibat aktivitas manusia. Walaupun fenomena alam seperti gunung berapi, badai, gempa bumi juga mengakibatkan perubahan yang besar terhadap kualitas air, hal ini tidak dianggap sebagai pencemaran. Pencemaran air dapat disebabkan oleh berbagai hal dan memiliki karakteristik yang berbeda-beda. Meningkatnya kandungan nutrisi dapat mengarah pada eutrofikasi.

c. Pencemaran tanah

Pencemaran tanah adalah keadaan di mana bahan kimia buatan manusia masuk dan merubah lingkungan tanah alami. Pencemaran ini biasanya terjadi karena: kebocoran limbah cair atau bahan kimia industri atau fasilitas komersial, penggunaan pestisida, masuknya air permukaan tanah tercemar ke dalam lapisan sub-permukaan, zat kimia, atau limbah. air limbah dari tempat penimbunan sampah serta limbah industri yang langsung dibuang ke tanah secara tidak memenuhi syarat.

d. Pencemaran suara

Pencemaran suara adalah keadaan dimana masuknya suara yang masuk terlalu banyak sehingga mengganggu kenyamanan lingkungan manusia.

✓ **Dampak Pencemaran Bagi Manusia Secara Global**

Pembakaran bahan bakar minyak dan batubara pada kendaraan bermotor dan industri menyebabkan naiknya kadar CO<sub>2</sub> di udara. Gas ini juga dihasilkan dari kebakaran hutan. gas CO<sub>2</sub> ini akan berkumpul di atmosfer Bumi. Jika jumlahnya sangat banyak, gas CO<sub>2</sub> ini akan menghalangi pantulan panas dari Bumi ke atmosfer sehingga panas akan diserap dan dipantulkan kembali ke Bumi. Akibatnya, suhu di Bumi menjadi lebih panas. Keadaan ini disebut efek rumah kaca (green house effect).



Selain gas CO<sub>2</sub>, gas lain yang menimbulkan efek rumah kaca adalah CFC yang berasal dari aerosol, juga gas metan yang berasal dari pembusukan kotoran hewan.

#### ✓ **Upaya Penanggulangan Pencemaran Lingkungan**

Berbagai upaya telah dilakukan, baik oleh pemerintah maupun masyarakat untuk menanggulangi pencemaran lingkungan, antara lain melalui penyuluhan dan penataan lingkungan. Namun, usaha tersebut tidak akan berhasil jika tidak ada dukungan dan kepedulian masyarakat terhadap lingkungan. Untuk membuktikan kepedulian kita terhadap lingkungan, kita perlu bertindak. Beberapa cara yang dapat dilakukan untuk menanggulangi pencemaran lingkungan, diantaranya sebagai berikut:

1. Membuang sampah pada tempatnya
2. Penanggulangan limbah industry
3. Penanggulangan pencemaran udara
4. Diadakan penghijauan di kota-kota besar
5. Penggunaan pupuk dan obat pembasmi hama tanaman yang sesuai
6. Pengurangan pemakaian CFC

#### **IV. Metode Pembelajaran :**

- Model pembelajaran : *Active Learning*
- Metode : *Student Created Case Studies*, Tanya jawab, Diskusi, Penugasan, eksperimen
- Pendekatan : *Student centered*

#### **V. Langkah- Langkah Pembelajaran**

##### **A. Kegiatan awal (10 menit)**

Pendahuluan

- Guru mengucapkan salam
- Guru memimpin doa sesuai dengan keyakinan masing-masing

- Mengkondisikan kelas
- Guru Mengabsen kehadiran siswa
- Guru Memberikan Motivasi
- Guru menyampaikan informasi tentang KD dan tujuan pembelajaran
- Guru meminta siswa untuk berkelompok sesuai dengan kelompoknya.
- Guru meminta siswa untuk mempersiapkan alat dan bahan untuk eksperimen

## **B. Kegiatan inti (70 menit)**

### **⑧ Eksplorasi**

Dalam kegiatan eksplorasi :

- Siswa menyiapkan alat dan bahan untuk eksperimen.

### **⑧ Elaborasi**

Dalam kegiatan elaborasi:

- Siswa membuat perlakuan eksperimen.
- Siswa melakukan pengamatan.
- Siswa menuliskan hasil pengamatan di LKS

### **⑧ Konfirmasi**

Dalam kegiatan konfirmasi, Siswa:

- Menganalisis hasil eksperimen
- Menyimpulkan tentang hasil eksperimen.

## **C. Kegiatan Akhir (15 menit)**

- Guru meminta siswa untuk menyampaikan hasil diskusi yang telah dilakukan

**VI. Alat/ Bahan/ Sumber**

- Buku Biologi SMA kelas X, Esis, Bab X
- Bahan untuk praktikum

**VII. Penilaian**

- Laporan hasil eksperimen
- Uji kompetensi tertulis (Posttest)

**Guru Pamong****Bandar Lampung,.....,2016****Mahasiswa Peneliti****Haryono, SPd.****Siti Nur'Aini****NIP.19670406 19900 1 001****NPM:1211060037****Mengetahui ,****Kepala Sekolah SMAN 15 Bandar Lampung****Hj.Teguh Budi S. MP.d****NIP.19508124198100 1 002**

**RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN  
(RPP)  
KELAS KONTROL**

**Nama Sekolah** : SMAN 15 Bandar Lampung  
**Mata Pelajaran** : Biologi  
**Kelas/ Semester** : X (Sepuluh)/ 2  
**Pertemuan** : 13 dan 14  
**Alokasi Waktu** : 2 jam pelajaran  
**Standar Kompetensi** : 4. Menganalisis hubungan antara komponen ekosistem, perubahan materi dan energi serta peranan manusia dalam keseimbangan ekosistem  
**Kompetensi Dasar** : 4.2 Menjelaskan keterkaitan antara kegiatan manusia dengan masalah kerusakan/pencemaran lingkungan dan pelestarian lingkungan

**I. Indikator** :

- Mengidentifikasi berbagai tujuan aktivitas yang dilakukan manusia serta berbagai dampak akibat aktivitas manusia
- Meneliti pengaruh bahan pencemar terhadap organisme tertentu
- Menyimpulkan pengaruh bahan pencemar terhadap kehidupan organisme

**II. Tujuan** :

- Siswa mampu mengidentifikasi berbagai tujuan aktivitas manusia serta berbagai dampak akibat dari aktivitas manusia dengan benar
- Siswa mampu meneliti pengaruh bahan pencemar terhadap organisme tertentu dengan benar

- Siswa mampu menyimpulkan pengaruh bahan pencemar terhadap kehidupan organism dengan benar

### III. Materi Ajar :

Pencemaran lingkungan adalah masuknya substansi-substansi berbahaya ke dalam lingkungan sehingga kualitas lingkungan menjadi berkurang atau tidak sesuai dengan peruntukannya. Berdasarkan jenisnya, pencemaran dapat dibagi menjadi empat, yaitu:

- a. Pencemaran udara**  
Udara dikatakan tercemar jika udara tersebut mengandung unsur-unsur yang mengotori udara. Bentuk pencemar udara bermacam-macam, ada yang berbentuk gas dan ada yang berbentuk partikel cair atau padat.
- b. Pencemaran air**  
Pencemaran air adalah suatu perubahan keadaan di suatu tempat penampungan air seperti danau, sungai, lautan dan air tanah akibat aktivitas manusia. Walaupun fenomena alam seperti gunung berapi, badai, gempa bumi juga mengakibatkan perubahan yang besar terhadap kualitas air, hal ini tidak dianggap sebagai pencemaran. Pencemaran air dapat disebabkan oleh berbagai hal dan memiliki karakteristik yang berbeda-beda. Meningkatnya kandungan nutrisi dapat mengarah pada eutrofikasi.
- c. Pencemaran tanah**  
Pencemaran tanah adalah keadaan di mana bahan kimia buatan manusia masuk dan merubah lingkungan tanah alami. Pencemaran ini biasanya terjadi karena: kebocoran limbah cair atau bahan kimia industri atau fasilitas komersial, penggunaan pestisida, masuknya air permukaan tanah tercemar ke dalam lapisan sub-permukaan, zat kimia, atau limbah. air limbah dari tempat penimbunan sampah serta limbah industri yang langsung dibuang ke tanah secara tidak memenuhi syarat.
- d. Pencemaran suara**  
Pencemaran suara adalah keadaan dimana masuknya suara yang masuk terlalu banyak sehingga mengganggu kenyamanan lingkungan manusia.  
Pencemaran suara cukup menjadi ancaman serius bagi kualitas lingkungan terutama dibagian suasana. Sumber pencemaran suara adalah kebisingan, yaitu bunyi atau suara yang dapat mengganggu dan merusak pendengaran manusia. Bunyi disebut bising apabila intensitasnya telah melampaui 50 desibel.

#### ✓ **Dampak Pencemaran Bagi Manusia Secara Global**

Pembakaran bahan bakar minyak dan batubara pada kendaraan bermotor dan industri menyebabkan naiknya kadar CO<sub>2</sub> di udara. Gas ini juga dihasilkan dari kebakaran hutan. Gas CO<sub>2</sub> ini akan berkumpul di atmosfer Bumi. Jika jumlahnya sangat banyak, gas CO<sub>2</sub> ini akan menghalangi pantulan panas dari Bumi ke atmosfer sehingga panas akan diserap dan dipantulkan kembali ke Bumi. Akibatnya, suhu di Bumi menjadi lebih panas. Keadaan ini disebut efek rumah kaca (green house effect). Selain gas CO<sub>2</sub>, gas lain yang menimbulkan efek rumah kaca adalah CFC yang berasal dari aerosol, juga gas metan yang berasal dari pembusukan kotoran hewan.

#### ✓ **Upaya Penanggulangan Pencemaran Lingkungan**

Berbagai Upaya Telah Dilakukan, Baik Oleh Pemerintah Maupun Masyarakat Untuk Menanggulangi Pencemaran Lingkungan, Antara Lain Melalui Penyuluhan Dan Penataan Lingkungan. Namun, Usaha Tersebut Tidak Akan Berhasil Jika Tidak Ada Dukungan Dan Kepedulian Masyarakat Terhadap Lingkungan.

Untuk Membuktikan Kepedulian Kita Terhadap Lingkungan, Kita Perlu Bertindak. Beberapa Cara Yang Dapat Dilakukan Untuk Menanggulangi Pencemaran Lingkungan, Diantaranya Sebagai Berikut:

1. Membuang sampah pada tempatnya
2. Penanggulangan limbah industri
3. Penanggulangan pencemaran udara
4. Diadakan penghijauan di kota-kota besar
5. Penggunaan pupuk dan obat pembasmi hama tanaman yang sesuai
6. Pengurangan pemakaian CFC

#### **IV. Metode Pembelajaran :**

- Strategi : Ekspositori
- Metode : *Direct Intruction*
- Pendekatan : *Teacher centered*

#### **V. Langkah- Langkah Pembelajaran**

##### **A. Kegiatan awal (10 menit)**

Pendahuluan

- Guru mengucapkan salam
- Guru memimpin doa sesuai dengan keyakinan masing-masing
- Mengkondisikan kelas

- Guru Mengabsen kehadiran siswa
- Guru Memberikan Motivasi
- Guru memberikan motivasi kepada siswa agar bersemangat dalam mengikuti pembelajaran yang berakitan dengan materi keterkaitan antara kegiatan manusia dengan masalah kerusakan/pencemaran lingkungan dan pelestarian lingkungan .
- Guru memberikan apersepsi
- Guru mengaitkan materi minggu lalu dengan materi selanjutnya
- Guru menyampaikan informasi tentang KD dan tujuan pembelajaran

## **B. Kegiatan inti (70 menit)**

### **⑧ Eksplorasi**

Dalam kegiatan eksplorasi :

- Guru meminta siswa menunjukkan beberapa aktivitas manusia dan mengetahui tujuan dari aktivitas tersebut.
- Guru menyampaikan materi mengenai beberapa aktivitas manusia yang menyebabkan pencemaran lingkungan

### **⑧ Elaborasi**

Dalam kegiatan elaborasi:

- Guru bersama siswa mengidentifikasi sistem keseimbangan dalam lingkungan.
- Guru bersama siswa mendiskusikan dampak aktivitas manusia terhadap keseimbangan lingkungan.
- Guru bersama siswa mendefinisikan pengertian pencemaran lingkungan.
- Guru bersama siswa mengidentifikasi berbagai pencemaran lingkungan, sebab, dan dampaknya.

### **⑧ Konfirmasi**

Dalam kegiatan konfirmasi, Siswa:

- Menyimpulkan tentang hal-hal yang belum diketahui

### **C. Kegiatan Akhir (15 menit)**

- Guru menyimpulkan pencemaran lingkungan sebab dan dampaknya

## **VI. Alat/ Bahan/ Sumber**

- Buku Biologi SMA kelas X, Esis, Bab X
- LCD

## **VII. Penilaian**

- Laporan hasil eksperimen
- Uji kompetensi tertulis (pretest)



**Guru Pamong**

**Haryono, SPd.**  
**NIP.19670406 19900 1 001**

**Bandar Lampung,.....,2016**

**Mahasiswa Peneliti**

**Siti Nur'Aini**  
**NPM:1211060037**

**Mengetahui ,**  
**Kepala Sekolah SMAN 15 Bandar Lampung**

**Hj.Teguh Budi S. MP.d**  
**NIP.19508124198100 1 002**

**RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN**  
**(RPP)**  
**KELAS KONTROL**

**Nama Sekolah** : SMAN 15 Bandar Lampung  
**Mata Pelajaran** : Biologi  
**Kelas/ Semester** : X (Sepuluh)/ 2  
**Pertemuan** : 13 dan 14  
**Alokasi Waktu** : 2 jam pelajaran  
**Standar Kompetensi** : 4. Menganalisis hubungan antara komponen ekosistem, perubahan materi dan energi serta peranan manusia dalam keseimbangan ekosistem  
**Kompetensi Dasar** : 4.2 Menjelaskan keterkaitan antara kegiatan manusia dengan masalah kerusakan/pencemaran lingkungan dan pelestarian lingkungan

**I. Indikator** :

- Meneliti pengaruh bahan pencemar terhadap organisme tertentu
- Menyimpulkan pengaruh bahan pencemar terhadap kehidupan organisme
- Menjelaskan dampak berbagai bahan pencemar terhadap lingkungan
- Mendeskripsikan upaya pencegahan pencemaran lingkungan

**II. Tujuan** :

- Siswa mampu meneliti pengaruh bahan pencemar terhadap organisme tertentu dengan benar

- Siswa mampu menyimpulkan pengaruh bahan pencemar terhadap kehidupan organism dengan benar
- Siswa mampu menjelaskan dampak berbagai bahan pencemar terhadap lingkungan dengan benar
- Siswa mampu mendeskripsikan upaya pencegahan pencemaran lingkungan dengan benar

### **III. Materi Ajar :**

Pencemaran lingkungan adalah masuknya substansi-substansi berbahaya ke dalam lingkungan sehingga kualitas lingkungan menjadi berkurang atau tidak sesuai dengan peruntukannya. Berdasarkan jenisnya, pencemaran dapat dibagi menjadi empat, yaitu:

#### **a. Pencemaran udara**

Udara dikatakan tercemar jika udara tersebut mengandung unsur-unsur yang mengotori udara. Bentuk pencemar udara bermacam-macam, ada yang berbentuk gas dan ada yang berbentuk partikel cair atau padat.

#### **b. Pencemaran air**

Pencemaran air adalah suatu perubahan keadaan di suatu tempat penampungan air seperti danau, sungai, lautan dan air tanah akibat aktivitas manusia. Walaupun fenomena alam seperti gunung berapi, badai, gempa bumi juga mengakibatkan perubahan yang besar terhadap kualitas air, hal ini tidak dianggap sebagai pencemaran. Pencemaran air dapat disebabkan oleh berbagai hal dan memiliki karakteristik yang berbeda-beda. Meningkatnya kandungan nutrisi dapat mengarah pada eutrofikasi.

#### **c. Pencemaran tanah**

Pencemaran tanah adalah keadaan di mana bahan kimia buatan manusia masuk dan merubah lingkungan tanah alami. Pencemaran ini

biasanya terjadi karena: kebocoran limbah cair atau bahan kimia industri atau fasilitas komersial, penggunaan pestisida, masuknya air permukaan tanah tercemar ke dalam lapisan sub-permukaan, zat kimia, atau limbah. air limbah dari tempat penimbunan sampah serta limbah industri yang langsung dibuang ke tanah secara tidak memenuhi syarat.

d. Pencemaran suara

Pencemaran suara adalah keadaan dimana masuknya suara yang masuk terlalu banyak sehingga mengganggu kenyamanan lingkungan manusia.

✓ **Dampak Pencemaran Bagi Manusia Secara Global**

Pembakaran bahan bakar minyak dan batubara pada kendaraan bermotor dan industri menyebabkan naiknya kadar CO<sub>2</sub> di udara. Gas ini juga dihasilkan dari kebakaran hutan. gas CO<sub>2</sub> ini akan berkumpul di atmosfer Bumi. Jika jumlahnya sangat banyak, gas CO<sub>2</sub> ini akan menghalangi pantulan panas dari Bumi ke atmosfer sehingga panas akan diserap dan dipantulkan kembali ke Bumi. Akibatnya, suhu di Bumi menjadi lebih panas. Keadaan ini disebut efek rumah kaca (green house effect). Selain gas CO<sub>2</sub>, gas lain yang menimbulkan efek rumah kaca adalah CFC yang berasal dari aerosol, juga gas metan yang berasal dari pembusukan kotoran hewan.

✓ **Upaya Penanggulangan Pencemaran Lingkungan**

Berbagai upaya telah dilakukan, baik oleh pemerintah maupun masyarakat untuk menanggulangi pencemaran lingkungan, antara lain melalui penyuluhan dan penataan lingkungan. Namun, usaha tersebut tidak akan berhasil jika tidak ada dukungan dan kepedulian masyarakat terhadap lingkungan. Untuk membuktikan kepedulian kita terhadap lingkungan, kita perlu bertindak. Beberapa cara yang dapat dilakukan untuk menanggulangi pencemaran lingkungan, diantaranya sebagai berikut:

1. Membuang sampah pada tempatnya
2. Penanggulangan limbah industri

3. Penanggulangan pencemaran udara
4. Diadakan penghijauan di kota-kota besar
5. Penggunaan pupuk dan obat pembasmi hama tanaman yang sesuai
6. Pengurangan pemakaian CFC

#### **IV. Metode Pembelajaran :**

- Strategi : Ekspositori
- Metode : *Direct Intruction*
- Pendekatan : *Teacher centered*

#### **V. Langkah- Langkah Pembelajaran**

##### **D. Kegiatan awal (10 menit)**

###### Pendahuluan

- Guru mengucapkan salam
- Guru memimpin doa sesuai dengan keyakinan masing-masing
- Mengkondisikan kelas
- Guru Mengabsen kehadiran siswa
- Guru Memberikan Motivasi
- Guru memberikan motivasi
- Guru memberikan apersepsi
- Guru menyampaikan informasi tentang KD dan tujuan pembelajaran
- Guru meminta siswa untuk berkelompok sesuai dengan kelompoknya.
- Guru meminta siswa untuk mempersiapkan alat dan bahan untuk eksperimen

##### **E. Kegiatan inti (70 menit)**

###### **8 Eksplorasi**

Dalam kegiatan eksplorasi :

- Guru dan siswa menyiapkan alat dan bahan untuk eksperimen.

### ⑧ *Elaborasi*

Dalam kegiatan elaborasi:

- Siswa dan guru membuat perlakuan eksperimen.
- Siswa melakukan pengamatan.
- Siswa menuliskan hasil pengamatan di LKS

### ⑧ *Konfirmasi*

Dalam kegiatan konfirmasi, Siswa:

- Menganalisis hasil eksperimen
- Menyimpulkan tentang hasil eksperimen.

### **F. Kegiatan Akhir (15 menit)**

- Guru menyimpulkan hasil kegiatan eksperimen

## **VI. Alat/ Bahan/ Sumber**

- Buku Biologi SMA kelas X, Esis, Bab X

## **VII. Penilaian**

- Uji kompetensi tertulis (posttest)

**Guru Pamong**  
**Bandar Lampung,.....,2016**  
**Mahasiswa Peneliti**

**Haryono, SPd.**  
**NIP.19670406 19900 1 001**

**Siti Nur'Aini**  
**NPM:1211060037**

**Mengetahui ,**  
**Kepala Sekolah SMAN 15 Bandar Lampung**

**Hj.Teguh Budi S. M.Pd**  
**NIP.19508124198100 1 002**





**Lampiran 2.3****LEMBAR KERJA SISWA ( LKS )  
PENCEMARAN AIR**

Nama :

Kelompok :

Kelas :

**Petunjuk:**

- Kerjakan LKS secara bersama-sama dengan kelompokmu
- Kerjakan secara berurutan
- Jika ada hal yang kurang jelas segera tanyakan ke guru

**Tujuan :**

1. Mengetahui pengaruh detergen dalam air terhadap kelangsungan hidup ikan

**A. Aspek Observasi**

Sumber; <http://comicsbilder.blogspot.co.id/2011/09/berlakunya-pencemaran-air.html>

Pencemaran air merupakan salah satu penyebab penurunan kualitas lingkungan. Air yang kita gunakan setiap hari semakin terancam oleh keberadaan bahan pencemar seperti bahan biologi (*Escherichia coli*, *Entamoeba coli*, dan *Salmonella thyposa*), bahan kimia (pestisida, detergen, dan pupuk anorganik), dan bahan fisik (plastik, kaleng, dan botol). Bahan-bahan pencemar tersebut mencemari air melalui kegiatan sehari-hari yang dilakukan oleh manusia.

Salah satu bahan yang sering digunakan manusia dalam kehidupan sehari-hari adalah detergen. Detergen digunakan di rumah tangga sebagai bahan pembersih, salah satunya untuk mencuci pakaian. Jenis detergen yang banyak digunakan merupakan detergen tergolong keras karena mengandung surfaktan berupa ABS (*Alkyl Benzene Sulphonate*) dan bahan kimia berbahaya lain. Kandungan tersebut membuat detergen sukar diuraikan oleh mikroorganisme (*nonbiodegradable*) sehingga dapat menimbulkan pencemaran lingkungan. Lingkungan perairan yang tercemar limbah detergen dalam konsentrasi tinggi akan mengancam dan membahayakan kehidupan biota air dan manusia yang mengkonsumsi biota tersebut.

Air yang tercemar oleh detergen dapat mengancam kehidupan organisme yang hidup di dalamnya, salah satunya adalah ikan. Selain ikan masih banyak organisme lain, seperti fitoplankton, zooplankton, cyanobacter, dan lain-lain. Jika organisme-organisme seperti fitoplankton mati, maka zooplankton akan mati karena tidak ada makanan, ikan-ikan pun akan mati karena zooplankton yang biasa dimakan tidak ada. Dengan kata lain detergen dan polutan lainnya yang mencemari air dapat memusnahkan seluruh organisme yang hidup di dalamnya. Besar tidaknya pengaruh detergen dan polutan lainnya pada ikan dan makhluk hidup lain tergantung pada konsentrasi polutan tersebut. Semakin tinggi konsentrasi polutan, semakin besar pengaruhnya.

1. Berdasarkan wacana dan tujuan percobaan tersebut, buatlah rumusan masalah untuk suatu rancangan percobaan yang dapat dilaksanakan di lingkungan sekolah!

**Rumusan masalah:**

.....

.....

.....

.....

.....

**B. Aspek Hipotesis**

2. Berdasarkan rumusan masalah yang telah kalian buat, Buatlah hipotesis?

**Hipotesis**

.....

.....

.....

**C. Aspek Merencanakan Percobaan**

3. Untuk menguji hipotesis yang telah kalian buat, Rancanglah percobaan dengan petunjuk sebagai berikut!

**Disediakan alat dan bahan sebagai berikut:**

- |                                   |                 |
|-----------------------------------|-----------------|
| 1. Botol Aqua 1, 5 liter (3 buah) | 6. Alat tulis   |
| 2. Object glass                   | 7. Detergen     |
| 3. Pengukur waktu                 | 8. Eceng Gondok |
| 4. Pengaduk                       | 9. Air          |
| 5. Mikroskop                      | 10. 3 ekor ikan |

- a. Pilihlah alat dan bahan yang digunakan dalam percobaan yang akan dilakukan!

ALAT :

BAHAN:

- b. Untuk membuat langkah kerja yang jelas dan sistematis, pilihlah kriteria-

kriteria dibawah ini dengan memberi tanda silang!

**1. Volume air yang digunakan**

- a. Dari 3 buah botol yang digunakan, volume air sama yaitu masing-masing botol diisi dengan air seperempatnya.
- b. Dari 3 buah botol yang digunakan, volume air beda yaitu botol 1: seperempatnya , botol 2: setengahnya, dan botol 3: tiga perempatnya.

**2. Ukuran ikan**

- a. Dari 3 ekor ikan yang digunakan, ukuran ikan harus sama.
- b. Dari 3 ekor ikan yang digunakan, ukuran ikan boleh berbeda-beda.

**3. Takaran detergen**

- a. Dari 3 buah botol yang digunakan, takaran detergen sama yaitu masing-masing botol dilarutkan detergen dengan takaran 1 sendok teh.
- b. Dari 3 buah botol yang digunakan, takaran detergen berbeda yaitu botol 1: tanpa detergen, botol 2: satu sendok teh, dan botol 3: dua sendok the

**4. Apa yang akan diamati**

- a. Pergerakan ikan, Warna air, dan Kondisi insang
- b. Kondisi Sisik, Kondisi insang, dan Waktu ikan hidup

**5. Waktu Pengamatan**

- a. Setelah detergen dilarutkan dalam air secara bersamaan yaitu 1 menit, 4 menit, dan 5 menit.
- b. Setiap 1 menit setelah detergen dilarutkan dalam air secara bersamaan yaitu 1 menit, 2 menit, dan 3 menit.

- c. Buatlah prosedur percobaan berdasarkan alat dan bahan yang telah kalian pilih:

Prosedur Kerja:

## Lembar Kerja Siswa 2

### D. Aspek Melakukan Percobaan

Berdasarkan rancangan percobaan yang telah kalian buat, tabulasikan hasil pengamatan kalian pada tabel ini berikut!

Tabel 1:

.....

Waktu	Botol	Kondisi ikan		
a.... menit				
b. .... menit				
c. .... menit				

### Lembar Kerja Siswa 3

## E. Aspek Interpretasi

**Berdasarkan hasil percobaan yang telah kalian dapatkan, jawablah pertanyaan- pertanyaan berikut untuk mengembangkan kesimpulan!**

1. Jika 3 botol dalam percobaan kalian diibaratkan 3 sungai yang berbeda. Manakah sungai yang tercemar? Jelaskan kasus tersebut menghubungkan dengan pengertian pencemaran!

[illegible]

2. Berdasarkan tempat terjadinya dan berdasarkan sifat polutannya, termasuk jenis pencemaran lingkungan apakah kasus dalam percobaan kalian?

[illegible]

3. Kegiatan manusia apakah yang dapat menyebabkan kasus dalam percobaan kalian, sebutkan minimal 3 kegiatan lain manusia yang dapat menimbulkan pencemaran/kerusakan lingkungan!

[illegible]

## F. Aspek Menerapkan Konsep

4. Bagaimanakah cara penggunaan detergen yang baik sehingga tidak menimbulkan pencemaran perairan?

[illegible]

5. Jika sudah terjadi pencemaran detergen pada suatu perairan, bagaimanakah cara mengatasinya? Sebutkan juga minimal 3 upaya yang dapat dilakukan untuk mengatasi pencemaran/kerusakan lingkungan!

[illegible]

## G. Aspek Mengkomunikasikan

Kembangkanlah kesimpulan berdasarkan hasil percobaan dan jawaban pertanyaan !

### Kesimpulan:

This image shows a full page of white paper with horizontal dotted lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page, providing a guide for handwriting practice. There are no margins, text, or other markings on the page.



<b>Lampiran 3</b>
-------------------

**PEDOMAN WAWANCARA PENDIDIK**

No	Pertanyaan	Jawaban
1	Pada pelaksanaan pembelajaran Biologi, apakah Bapak/Ibu menggunakan startegi atau metode pembelajaran Biologi?	
2	Strategi pembelajaran apa saja yang sudah Bapak/Ibu terapkan dalam proses pembelajaran Biologi?	
3	Bagaimanakah Sikap siswa pada saat Bapak/ibu memberi penjelasan?	
4	Bagaimana hasil belajar siswa kelas X SMAN 15 Bandar Lampung?	
5	Menurut Bapak/ibu, bagaimana kemampuan keterampilan proses sains pada siswa kelas X SMAN Negeri 15 Bandar Lampung?	
6	Apakah Bapak/Ibu pernah mendengar atau menerapkan metode pembelajaran <i>Student Created Case Studies</i> ?	
7	Bagaimana sikap siswa pada saat melakukan praktikum dilaboratorium?	

<b>Lampiran 4</b>
-------------------

**RESPONDEN UJI COBA INSTRUMEN**

<b>No</b>	<b>Nama</b>	<b>L/P</b>
<b>1.</b>	Adelia Elmiana	<b>P</b>
<b>2.</b>	Agung Jhoniko Pratama	<b>L</b>
<b>3.</b>	Agung Wildan Ardian	<b>L</b>
<b>4.</b>	Al Rizki Radhitya Utama	<b>L</b>
<b>5.</b>	Alvi Salma Sabilla	<b>P</b>
<b>6.</b>	Annisa Rahma Fatiha	<b>P</b>
<b>7.</b>	Ayu Aprianti	<b>P</b>
<b>8.</b>	Bambang Okky Saputra	<b>L</b>
<b>9.</b>	Bayu Ahyadinata	<b>L</b>
<b>10.</b>	Cecillia Inezta Damayanti	<b>P</b>
<b>11.</b>	Cipta Wahyu Putra	<b>L</b>
<b>12.</b>	Ditya Noor Ghiffary	<b>P</b>
<b>13.</b>	Dwika Yulistia Putri	<b>P</b>
<b>14.</b>	Elsa Tania Damayanti	<b>P</b>
<b>15.</b>	Gusti Septi Nuraranti	<b>P</b>
<b>16.</b>	Habbib Ramadhani Wasesa	<b>L</b>
<b>17.</b>	I Made Ghana Erlangga Putra	<b>L</b>
<b>18.</b>	Indah Junita Sari	<b>P</b>
<b>19.</b>	Kelvin Yoansyah	<b>L</b>
<b>20.</b>	Kinanti Salsabila Putri	<b>P</b>
<b>21.</b>	Lisa Anggraini Ismi	<b>P</b>
<b>22.</b>	Meliani Nadila Ramadini	<b>P</b>
<b>23.</b>	Muhammad Dava Alrizky	<b>L</b>
<b>24.</b>	Nur Kholis Chaniago	<b>L</b>
<b>25.</b>	Rahmat Alkana Ahsa Ladika	<b>L</b>
<b>26.</b>	Rayhan Aulian Syaiful	<b>L</b>
<b>27.</b>	Ridho Pratama Marora	<b>L</b>
<b>28.</b>	Rizki Dinata	<b>L</b>
<b>29.</b>	Rizky Meilia Permata Sari	<b>P</b>
<b>30.</b>	Sabrina Atika	<b>P</b>
<b>31.</b>	Syifa Novianti	<b>P</b>
<b>32.</b>	Tantra Alfarobi Jostin	<b>L</b>
<b>33.</b>	Yuura Istiana Salsabila	<b>P</b>
<b>34.</b>	Zahara Assyfa	<b>P</b>

<b>Lampiran 5</b>
-------------------

**RESPONDEN KELAS EKSPERIMEN & KELAS KONTROL****Kelas Eksperimen**

<b>No</b>	<b>Nama</b>	<b>L/P</b>
<b>1.</b>	Agus Saputra	<b>L</b>
<b>2.</b>	Agustina Indah Pratiwi	<b>P</b>
<b>3.</b>	Ahmad Miftahuddin	<b>L</b>
<b>4.</b>	Anisa Verani Cahya	<b>P</b>
<b>5.</b>	Arum Sekar Pratiwi	<b>P</b>
<b>6.</b>	Arya Thomas Febriansyah	<b>L</b>
<b>7.</b>	Deny Sampurno	<b>L</b>
<b>8.</b>	Devson Partogi Silaban	<b>L</b>
<b>9.</b>	Egastyas Zelika	<b>P</b>
<b>10.</b>	Fani Andriana	<b>P</b>
<b>11.</b>	Faradila Fika Fahrana Azizi	<b>P</b>
<b>12.</b>	Farhan Rasyid Alfareza	<b>L</b>
<b>13.</b>	Ferdi Irawan	<b>L</b>
<b>14.</b>	Hauzan Khoirullah Miftah	<b>P</b>
<b>15.</b>	Kholiansyah	<b>L</b>
<b>16.</b>	Kurnia Maulinda	<b>P</b>
<b>17.</b>	Lutfi Arya Belya	<b>P</b>
<b>18.</b>	M. Rifki Yudha Nugraha	<b>L</b>
<b>19.</b>	Marsela	<b>P</b>
<b>20.</b>	Nimaswati Anggreini	<b>P</b>
<b>21.</b>	Nina Septyana	<b>P</b>
<b>22.</b>	Nurdin Sobirin	<b>L</b>
<b>23.</b>	Prayoga Nanda Putra	<b>L</b>
<b>24.</b>	Putri Rahma Sari	<b>P</b>
<b>25.</b>	Ratih Kurnia Utami	<b>P</b>
<b>26.</b>	Rido Jayanata	<b>L</b>
<b>27.</b>	Sasti Ameliani	<b>P</b>
<b>28.</b>	Shanly Idamsyah	<b>P</b>
<b>29.</b>	Siti Fatimah	<b>P</b>
<b>30.</b>	Tania Monika	<b>P</b>
<b>31.</b>	Tiara Ayundha	<b>P</b>
<b>32.</b>	Trifiyanti	<b>P</b>
<b>33.</b>	Yesi Tri Melianti	<b>P</b>
<b>34.</b>	Yoga Dhani Setiawan	<b>L</b>

**Kelas Kontrol**

<b>No</b>	<b>Nama</b>	<b>L/P</b>
1.	Ajeng Larasati Sumarno	P
2.	Alda Carolina	P
3.	Alimah El Jannah	P
4.	Anne Sagitariyanti	P
5.	Azizah Qorina	P
6.	Daffa Alfaredho Sitorus	L
7.	Deri Putra Pratama	L
8.	Dewi Ayu Tulisny	P
9.	Dimas Dwi Wahyudi	L
10.	Dwi Agustina	P
11.	Enggar Dwi Buana	L
12.	Eva Yanti	P
13.	Ilham Dwiko Fadilah	P
14.	Intan Nila Rinduan Saputri	L
15.	Irfan Setiawan	L
16.	Iwaldo Panggabean	L
17.	Kris Saputra	L
18.	Lisda Astina	P
19.	M. Arrez Octapyano Kesoema	L
20.	M. Indra Kurniawan	L
21.	Miftahul Jannah	P
22.	Mila	P
23.	Mila Febiyanti Br Tinjak	P
24.	Milana Oktavia Putri Br Sembiring	P
25.	Mutiara Fajri	P
26.	Nabila Sari	P
27.	Nanda Enggartiasto	L
28.	Nirwana Palupi Putri	P
29.	Rafico Pratama	L
30.	Ruthsela Debora Pasaribu	P
31.	Salsabila Syahida	P
32.	Tania Angel Gledies Nirwanto	P
33.	Theresia Ayu Fanela	P
34.	Yanuar Irfan Karami	L



<b>Lampiran 6</b>
-------------------

**KISI- KISI SOAL KETERAMPILAN PROSES SAINS**

Sekolah : SMAN 15 Bandar Lampung  
 Kelas/ Semester : X/ Genap  
 Mata Pelajaran : Biologi  
 Standar Kompetensi : 4. Menganalisis hubungan antara komponen ekosistem, perubahan materi dan energi serta peranan manusia dalam keseimbangan ekosistem  
  
 Kompetensi Dasar : 4.2 Menjelaskan keterkaitan antara kegiatan manusia dengan masalah kerusakan/pencemaran lingkungan dan pelestarian lingkungan

No	Jenis Keterampilan Proses Sains	Indikator	No Soal
1.	Observasi	Menggunakan fakta yang relevan	1,10
2.	Komunikasi	Membaca grafik atau tabel	3
3.	Interpretasi	Menentukan pola berdasarkan suatu pengamatan seri	4
4.	Mengajukan pertanyaan	Mengajukan pertanyaan berlatar belakang hipotesis	2
5.	Menerapkan konsep atau prinsip	Menerapkan konsep yang dipelajari dalam situasi yang baru	5,9,11
6.	Merencanakan percobaan atau penyelidikan	Menentukan apa yang akan dilaksanakan berupa langkah kerja	7
9	Berhipotesis	Mengajukan perkiraan penyebab sesuatu terjadi	6

**Lampiran 7****Soal Uji Coba Tes Keterampilan Proses Sains****Petunjuk Soal:****Jawablah pertanyaan di bawah ini dengan tepat dan benar!****1. Amatilah gambar didepan Anda!**

(1)



(2)



(3)



(4)

Dari gambar diatas manakah yang termasuk pencemaraan lingkungan? Mengapa demikian?

Jawab:.....

.....

.....

.....

**2. Bacalah wacana dibawah ini**



Sumber: <http://www.wwf.or.id/?32206/KabutAsapdanLahanGambutyangTerabaikan>

Pada saat terjadi bencana kabut asap disekitar wilayah Riau, dan Kalimantan. Hal tersebut menimbulkan banyak kerugian bagi masyarakat maupun makhluk lain yang terkena bencana tersebut. Buatlah rumusan masalah yang relevan dengan fenomena alam yang terjadi seperti contoh pada gambar diatas!

Jawab: .....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....









.....  
 .....  
 .....  
 .....  
 .....

.....  
 .....

**7. Pilihlah Salah Satu Pertanyaan Sesuai Dengan Eksperimen Yang Telah Kalian Lakukan!**

- A. Terdapat suatu percobaan dengan tujuan untuk mengetahui pengaruh detergen terhadap kelangsungan hidup ikan. Dengan Alat dan bahan-bahan yang tersedia berupa 3 sampel air,(air kolam, air comberan, air detergen), ikan, stopwacht, detergen, gelas erlen meyer. Dari alat dan bahan yang telah disebutkan buatlah rancangan percobaan!
- B. Terdapat suatu percobaan dengan tujuan untuk mengetahui pengaruh pengaruh polutan terhadap kelangsungan hidup mahluk hidup . Dengan alat bahan-bahan yang tersedia berupa stopwatch, botol air mineral, 2 ekor jangkrik, obat nyamuk, korek api. Dari alat dan bahan yang telah disebutkan buatlah rancangan percobaan!
- C. Terdapat suatu percobaan dengan tujuan untuk mengetahui pengaruh kebisingan yang terjadi di lingkungan sekolah .Dengan alat bahan-bahan yang tersedia berupa sound meter, pengukur waktu, suara manusia, suara kendaraan. Dari alat dan bahan yang telah disebutkan buatlah rancangan percobaan!
- D. Terdapat suatu percobaan dengan tujuan untuk mengetahui mengetahui pengaruh sampah plastik terhadap kelangsungan mahluk hidup. Dengan alat bahan-bahan yang tersedia berupa gelas air mineral, kertas lakmus, tanah, dan air. Dari alat dan bahan yang telah disebutkan buatlah rancangan percobaan!

Jawab:.....  
 .....  
 .....  
 .....  
 .....  
 .....  
 .....

[illegible]

8. Dari percobaan yang telah dilakukan mengenai pengaruh detergen terhadap kehidupan ikan, maka hipotesis yang dapat dituliskan sesuai dengan percobaan adalah ?

Jawab: .....

9. Terdapat banyak macam pencemaraan udara yang berasal dari berbagai kegiatan manusia. Yaitu seperti kegiatan industri sebesar 6,8%, kegiatan pembakaran sebesar 10,3%, serta yang terbesar berasal dari Transportasi 70,6%. Menurut saudara dari data dan percobaan yang telah dilaksanakan, solusi apa yang dapat dilakukan untuk mengurangi pencemaraan udara?

Jawab:.....

[illegible]

**10. Perhatikan gambar dibawah ini!**



Gambar diatas merupakan salah satu akibat tindakan manusia yang tidak ramah terhadap lingkungan perairan Setelah ada perhatikan gambar tersebut deskripsikanlah pengertian mengenai pencemaran!

Sumber:<https://arisudev.wordpress.com/2013/04/24/beberapa-permasalahan-lingkungan-hidup-di-indonesia>

Jawab .....

- 11.** Limbah buangan detergen merupakan salah satu sumber pencemaraan air, dimana aliran air limbah detergen akan masuk ke dalam perairan. yang akan berdampak terhadap kehidupan biota perairan serta juga manusia. Menurut saudara solusi atau usaha apa yang dapat dilakukan untuk mencegah pencemaraan air dari limbah detergen tersebut?

Jawab:.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....

<b>Lampiran 8</b>
-------------------

**Kunci Jawaban Tes Keterampilan Proses Sains**

No	Jawaban	Skor
1.	Gambar nomor 1 dan 4 Karena pada gambar nomor. 1 dan 4 terdapat polutan yang berupa sampah dan asap kendaraan. Berbeda jelas dengan nomor 2 dan 3.	Menjawab sesuai dengan pertanyaan skor 4 Tida menjawab skor 0
2.	Apakah yang menyebabkan meluasnya kabut asap di sekitar wilayah riau dan Kalimantan?	Menjawab soal sesuai dengan pertanyaan skor 4
3.	1. Perkembangan grafik pencemaran lingkungan dari tahun 2007- 2009 bervariasi. Terjadi penurunan pada pencemaraan tahun 2007 2. Perkembangan grafik pencemaran lingkungan dari tahun 2007- 2009 bervariasi. Terjadi penurunan pada pencemaraan tahun 2007 dan mengalami peningkatan pada tahun 2008-2009.	3 kriteria skor 4 2 kriteria skor 3 1 kriteria skor 2 Menjawab tapi salah skor 1 Tidak menjawab skor 0
4.	1. Terjadi peningkatan signifikan pada tahun 2008-2009 pada kasus pencemaran air 2. Terjadi peningkatan signifikan pada tahun 2008-2009 pada kasus pencemaran air dibandingkan dengan kasus pencemaran tanah dan udara yang tidak terlalu terdapat kenaikan yang signifikan.	2 kriteria skor 4 1 kriteria skor 3 Menjawab salah skor 1 Tidak menjawab skor 0
5.	1. Menggunakan insektisida yang sesuai takarannya 2. Menggunakan insektisida yang sesuai yang ramah lingkungan 3.	3 kriteria skor 4 2 kriteria skor 3 1 kriteria skor 2 Menjawab tetapi salah skor 1 Tidak menjawab skor



		0
6.	Dari gambar di atas dapat disimpulkan bahwa air yang sudah tercemar jika digunakan untuk kehidupan sehari-hari akan membahayakan kesehatan.	Menjawab hipotesis sesuai dengan percobaan skor 4
7.	Terdapat pengaruh detergen terhadap kelangsungan hidup ikan.	Menjawab hipotesis sesuai dengan percobaan skor 4 Tidak menjawab skor 0
8.	1. Siapkan 3 gelas/erlenmeyer 200 ml. 2. Isi: gelas 1 dengan 200 ml air. gelas 2 dengan 200 ml air comberan. gelas 3 dengan 200 ml larutan detergen 5%. 3. Masukkan ke dalam tiap perangkat 2 atau 3 ekor ikan 4. Amati tingkah laku ikan tersebut selama 2 menit, 4 menit, 6 menit.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Menuliskan prosedur kerja dengan benar dan sesuai urutannya skor 4</li> <li>• Menuliskan prosedur kerja dengan benar tetapi tidak sesuai urutannya skor 3</li> <li>• Menuliskan prosedur kerja tidak benar dan tidak sesuai urutannya skor 2</li> </ul> Tidak menjawab skor 0
9.	1. Mengurangi penggunaan kendaraan bermotor 2. Mengurangi penggunaan kendaraan bermotor, menggunakan kendaraan yang lebih	3 kriteria skor 4 3 kriteria skor 3

	ramah lingkungan 3. Mengurangi penggunaan kendaraan bermotor, menggunakan kendaraan yang lebih ramah lingkungan, mengurangi, dan menggunakan bahan bakar minyak atau batu bara dengan kadar CO yang rendah	2 kriteria skor 2 Menjawab tetapi salah skor 1 Tidak menjawab skor 0
<b>10.</b>	1. Pencemaran adalah masuknya atau dimasukkannya makhluk hidup, zat, energi, dan atau komponen lain ke dalam lingkungan hidup oleh kegiatan manusia sehingga kualitasnya turun sampai ke tingkat tertentu yang menyebabkan lingkungan hidup tidak dapat berfungsi sesuai dengan peruntukannya.	2 kriteria skor 4 1 kriteria skor 3 Menjawab tapi salah skor 1 Tidak menjawab skor 0
<b>11.</b>	Menggunakan detergen yang ramah lingkungan.	3 kriteria skor 4 2 kriteria skor 3 1 kriteria skor 2 Menjawab tetapi salah skor 1 Tidak menjawab skor 0

<b>Lampiran 9</b>
-------------------

No.	Nama	UJI COBA TES											Skor
		NomorButirSoal											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
1	A-1	2	3	2	2	3	2	3	3	3	2	2	27
2	A-2	2	0	1	3	2	1	1	1	3	2	1	17
3	A-3	3	2	4	2	3	3	2	0	3	3	3	28
4	A-4	2	3	2	0	2	1	2	2	2	2	3	21
5	A-5	1	2	2	4	2	3	2	1	3	2	2	24
6	A-6	3	3	4	2	2	0	0	3	2	3	3	25
7	A-7	1	2	1	0	3	2	1	4	2	1	1	18
8	A-8	2	3	2	4	3	3	2	2	3	3	3	30
9	A-9	2	2	3	1	3	2	3	0	3	0	3	22
10	A-10	2	2	0	1	2	2	1	2	0	2	0	14
11	A-11	1	3	1	0	3	1	4	4	3	3	3	26
12	A-12	3	3	2	4	2	2	3	3	2	1	3	28
13	A-13	1	2	2	0	1	1	0	2	2	2	2	15
14	A-14	3	3	1	2	3	3	3	1	2	3	3	27
15	A-15	2	2	4	1	2	2	2	2	3	2	3	25
16	A-16	2	1	2	4	2	3	2	0	2	2	2	22
17	A-17	3	3	1	3	3	3	3	3	2	3	3	30
18	A-18	2	2	4	0	2	1	0	3	1	2	1	18
19	A-19	3	3	2	4	3	3	2	4	3	3	3	33

20	A-20	3	3	4	2	3	3	4	2	2	2	2	30
21	A-21	3	2	2	1	3	3	1	1	1	3	3	23
22	A-22	2	3	2	1	2	1	3	2	1	2	1	20
23	A-23	3	3	2	2	3	3	1	4	3	3	3	30
24	A-24	2	1	2	2	3	2	2	1	1	0	1	17
25	A-25	2	2	1	1	2	2	4	0	2	2	1	19
26	A-26	3	3	2	4	3	3	1	4	3	3	3	32
27	A-27	2	1	0	3	2	3	2	0	2	1	1	17
28	A-28	3	3	4	2	2	2	2	4	1	3	2	28
29	A-29	3	2	2	2	3	3	4	2	2	3	3	29
30	A-30	2	2	3	4	1	2	1	2	2	3	1	23
31	A-31	2	1	2	2	2	2	2	1	1	1	2	18
32	A-32	3	3	3	3	3	3	4	4	2	2	3	33
33	A-33	2	3	2	0	2	2	0	3	1	2	2	19
34	A-34	3	2	4	2	3	3	2	3	2	2	3	29

<b>Lampiran 10</b>
--------------------

No.	Nama	UJI VALIDITAS											Skor
		NomorButirSoal											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
1	A-1	2	3	2	2	3	2	3	3	3	2	2	27
2	A-2	2	0	1	3	2	1	1	1	3	2	1	17
3	A-3	3	2	4	2	3	3	2	0	3	3	3	28
4	A-4	2	3	2	0	2	1	2	2	2	2	3	21
5	A-5	1	2	2	4	2	3	2	1	3	2	2	24
6	A-6	3	3	4	2	2	0	0	3	2	3	3	25
7	A-7	1	2	1	0	3	2	1	4	2	1	1	18
8	A-8	2	3	2	4	3	3	2	2	3	3	3	30
9	A-9	2	2	3	1	3	2	3	0	3	0	3	22
10	A-10	2	2	0	1	2	2	1	2	0	2	0	14
11	A-11	1	3	1	0	3	1	4	4	3	3	3	26
12	A-12	3	3	2	4	2	2	3	3	2	1	3	28
13	A-13	1	2	2	0	1	1	0	2	2	2	2	15
14	A-14	3	3	1	2	3	3	3	1	2	3	3	27
15	A-15	2	2	4	1	2	2	2	2	3	2	3	25
16	A-16	2	1	2	4	2	3	2	0	2	2	2	22
17	A-17	3	3	1	3	3	3	3	3	2	3	3	30
18	A-18	2	2	4	0	2	1	0	3	1	2	1	18
19	A-19	3	3	2	4	3	3	2	4	3	3	3	33
20	A-20	3	3	4	2	3	3	4	2	2	2	2	30
21	A-21	3	2	2	1	3	3	1	1	1	3	3	23
22	A-22	2	3	2	1	2	1	3	2	1	2	1	20



---

No.	Nama	$X_1$	Y	$X_1 Y$	$X_1^2$	$Y^2$	$X_2$	Y	$X_2 Y$	$X_2^2$	$Y^2$
1	A-1	2	27	54	4	729	3	27	81	9	729
2	A-2	2	17	34	4	289	0	17	0	0	289
3	A-3	3	28	84	9	784	2	28	56	4	784
4	A-4	2	21	42	4	441	3	21	63	9	441
5	A-5	1	24	24	1	576	2	24	48	4	576
6	A-6	3	25	75	9	625	3	25	75	9	625
7	A-7	1	18	18	1	324	2	18	36	4	324
8	A-8	2	30	60	4	900	3	30	90	9	900
9	A-9	2	22	44	4	484	2	22	44	4	484
10	A-10	2	14	28	4	196	2	14	28	4	196
11	A-11	1	26	26	1	676	3	26	78	9	676
12	A-12	3	28	84	9	784	3	28	84	9	784
13	A-13	1	15	15	1	225	2	15	30	4	225
14	A-14	3	27	81	9	729	3	27	81	9	729
15	A-15	2	25	50	4	625	2	25	50	4	625
16	A-16	2	22	44	4	484	1	22	22	1	484
17	A-17	3	30	90	9	900	3	30	90	9	900
18	A-18	2	18	36	4	324	2	18	36	4	324
19	A-19	3	33	99	9	1089	3	33	99	9	1089
20	A-20	3	30	90	9	900	3	30	90	9	900
21	A-21	3	23	69	9	529	2	23	46	4	529
22	A-22	2	20	40	4	400	3	20	60	9	400
23	A-23	3	29	87	9	841	3	29	87	9	841
24	A-24	2	17	34	4	289	1	17	17	1	289
25	A-25	2	19	38	4	361	2	19	38	4	361

26	A-26	3	32	96	9	1024	3	32	96	9	1024
27	A-27	2	17	34	4	289	1	17	17	1	289
28	A-28	3	28	84	9	784	3	28	84	9	784
29	A-29	3	29	87	9	841	2	29	58	4	841
30	A-30	2	23	46	4	529	2	23	46	4	529
31	A-31	2	18	36	4	324	1	18	18	1	324
32	A-32	3	33	99	9	1089	3	33	99	9	1089
33	A-33	2	19	38	4	361	3	19	57	9	361
34	A-34	3	29	87	9	841	2	29	58	4	841
<b>Jumlah</b>		78	816	1953	194	20586	78	816	1962	200	20586



<b>Lampiran 11</b>
--------------------

No.	Nama	UJI TINGKAT KESUKARAN											Total
		Nomor Butir Soal											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
1	A-1	2	3	2	2	3	2	3	3	3	2	2	27
2	A-2	2	0	1	3	2	1	1	1	3	2	1	17
3	A-3	3	2	4	2	3	3	2	0	3	3	3	28
4	A-4	2	3	2	0	2	1	2	2	2	2	3	21
5	A-5	1	2	2	4	2	3	2	1	3	2	2	24
6	A-6	3	3	4	2	2	0	0	3	2	3	3	25
7	A-7	1	2	1	0	3	2	1	4	2	1	1	18
8	A-8	2	3	2	4	3	3	2	2	3	3	3	30
9	A-9	2	2	3	1	3	2	3	0	3	0	3	22
10	A-10	2	2	0	1	2	2	1	2	0	2	0	14
11	A-11	1	3	1	0	3	1	4	4	3	3	3	26
12	A-12	3	3	2	4	2	2	3	3	2	1	3	28
13	A-13	1	2	2	0	1	1	0	2	2	2	2	15
14	A-14	3	3	1	2	3	3	3	1	2	3	3	27

15	A-15	2	2	4	1	2	2	2	2	3	2	3	25
16	A-16	2	1	2	4	2	3	2	0	2	2	2	22
17	A-17	3	3	1	3	3	3	3	3	2	3	3	30
18	A-18	2	2	4	0	2	1	0	3	1	2	1	18
19	A-19	3	3	2	4	3	3	2	4	3	3	3	33
20	A-20	3	3	4	2	3	3	4	2	2	2	2	30
21	A-21	3	2	2	1	3	3	1	1	1	3	3	23
22	A-22	2	3	2	1	2	1	3	2	1	2	1	20
23	A-23	3	3	2	2	3	3	1	4	3	3	3	30
24	A-24	2	1	2	2	3	2	2	1	1	0	1	17
25	A-25	2	2	1	1	2	2	4	0	2	2	1	19
26	A-26	3	3	2	4	3	3	1	4	3	3	3	32
27	A-27	2	1	0	3	2	3	2	0	2	1	1	17
28	A-28	3	3	4	2	2	2	2	4	1	3	2	28
29	A-29	3	2	2	2	3	3	4	2	2	3	3	29
30	A-30	2	2	3	4	1	2	1	2	2	3	1	23
31	A-31	2	1	2	2	2	2	2	1	1	1	2	18
32	A-32	3	3	3	3	3	3	4	4	2	2	3	33
33	A-33	2	3	2	0	2	2	0	3	1	2	2	19



<b>Lampiran 12</b>
--------------------

No.	Nama	UJI DAYA PEMBEDA											Total
		Nomor Butir Soal											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
1	A-19	3	3	2	4	3	3	2	4	3	3	3	33
10	A-32	3	3	3	3	3	3	4	4	2	2	3	33
11	A-26	3	3	2	4	3	3	1	4	3	3	3	32
12	A-17	3	3	1	3	3	3	3	3	2	3	3	30
13	A-20	3	3	4	2	3	3	4	2	2	2	2	30
14	A-8	2	3	2	4	3	3	2	2	3	3	3	30
15	A-23	3	3	2	2	3	3	1	4	3	3	3	30
16	A-29	3	2	2	2	3	3	4	2	2	3	3	29
17	A-34	3	2	4	2	3	3	2	3	2	2	3	29
18	A-12	3	3	2	4	2	2	3	3	2	1	3	28
19	A-28	3	3	4	2	2	2	2	4	1	3	2	28
2	A-3	3	2	4	2	3	3	2	0	3	3	3	28
20	A-1	2	3	2	2	3	2	3	3	3	2	2	27
21	A-14	3	3	1	2	3	3	3	1	2	3	3	27
22	A-11	1	3	1	0	3	1	4	4	3	3	3	26
23	A-15	2	2	4	1	2	2	2	2	3	2	3	25
24	A-6	3	3	4	2	2	0	0	3	2	3	3	25
25	A-5	1	2	2	4	2	3	2	1	3	2	2	24
26	A-21	3	2	2	1	3	3	1	1	1	3	3	23
27	A-30	2	2	3	4	1	2	1	2	2	3	1	23
28	A-16	2	1	2	4	2	3	2	0	2	2	2	22
29	A-9	2	2	3	1	3	2	3	0	3	0	3	22

3	A-4	2	3	2	0	2	1	2	2	2	2	3	21
30	A-22	2	3	2	1	2	1	3	2	1	2	1	20
31	A-25	2	2	1	1	2	2	4	0	2	2	1	19
32	A-33	2	3	2	0	2	2	0	3	1	2	2	19
33	A-18	2	2	4	0	2	1	0	3	1	2	1	18
4	A-31	2	1	2	2	2	2	2	1	1	1	2	18
5	A-7	1	2	1	0	3	2	1	4	2	1	1	18
6	A-2	2	0	1	3	2	1	1	1	3	2	1	17
7	A-24	2	1	2	2	3	2	2	1	1	0	1	17
8	A-27	2	1	0	3	2	3	2	0	2	1	1	17
9	A-13	1	2	2	0	1	1	0	2	2	2	2	15
34	A-10	2	2	0	1	2	2	1	2	0	2	0	14

No.	Nama	27% Kelompok Atas											Total
		Butir Soal											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
1	A-19	3	3	2	4	3	3	2	4	3	3	3	33
2	A-32	3	3	3	3	3	3	4	4	2	2	3	33
3	A-26	3	3	2	4	3	3	1	4	3	3	3	32
4	A-17	3	3	1	3	3	3	3	3	2	3	3	30
5	A-20	3	3	4	2	3	3	4	2	2	2	2	30
6	A-8	2	3	2	4	3	3	2	2	3	3	3	30
7	A-23	3	3	2	2	3	3	1	4	3	3	3	30
8	A-29	3	2	2	2	3	3	4	2	2	3	3	29
9	A-34	3	2	4	2	3	3	2	3	2	2	3	29
	B <sub>A</sub>	26	25	22	26	27	27	23	28	22	24	26	
	J <sub>A</sub>	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	
	P <sub>A</sub>	0,722	0,694	0,611	0,722	0,750	0,750	0,639	0,778	0,611	0,667	0,722	
No.	Nama	27% Kelompok Bawah											Total
		Butir Soal											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
1	A-33	2	3	2	0	2	2	0	3	1	2	2	19
2	A-18	2	2	4	0	2	1	0	3	1	2	1	18
3	A-31	2	1	2	2	2	2	2	1	1	1	2	18
4	A-7	1	2	1	0	3	2	1	4	2	1	1	18
5	A-2	2	0	1	3	2	1	1	1	3	2	1	17
6	A-24	2	1	2	2	3	2	2	1	1	0	1	17
7	A-27	2	1	0	3	2	3	2	0	2	1	1	17
8	A-13	1	2	2	0	1	1	0	2	2	2	2	15
9	A-10	2	2	0	1	2	2	1	2	0	2	0	14
	B <sub>B</sub>	16	14	14	11	19	16	9	17	13	13	11	



Lampiran 13
-------------

No.	Nama	UJI RELIABILITAS											Skor
		NomorButirSoal											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
1	A-1	2	3	2	2	3	2	3	3	3	2	2	27
2	A-2	2	0	1	3	2	1	1	1	3	2	1	17
3	A-3	3	2	4	2	3	3	2	0	3	3	3	28
4	A-4	2	3	2	0	2	1	2	2	2	2	3	21
5	A-5	1	2	2	4	2	3	2	1	3	2	2	24
6	A-6	3	3	4	2	2	0	0	3	2	3	3	25
7	A-7	1	2	1	0	3	2	1	4	2	1	1	18
8	A-8	2	3	2	4	3	3	2	2	3	3	3	30
9	A-9	2	2	3	1	3	2	3	0	3	0	3	22
10	A-10	2	2	0	1	2	2	1	2	0	2	0	14
11	A-11	1	3	1	0	3	1	4	4	3	3	3	26
12	A-12	3	3	2	4	2	2	3	3	2	1	3	28
13	A-13	1	2	2	0	1	1	0	2	2	2	2	15
14	A-14	3	3	1	2	3	3	3	1	2	3	3	27
15	A-15	2	2	4	1	2	2	2	2	3	2	3	25



16	A-16	2	1	2	4	2	3	2	0	2	2	2	22
17	A-17	3	3	1	3	3	3	3	3	2	3	3	30
18	A-18	2	2	4	0	2	1	0	3	1	2	1	18
19	A-19	3	3	2	4	3	3	2	4	3	3	3	33
20	A-20	3	3	4	2	3	3	4	2	2	2	2	30
21	A-21	3	2	2	1	3	3	1	1	1	3	3	23
22	A-22	2	3	2	1	2	1	3	2	1	2	1	20
23	A-23	3	3	2	2	3	3	1	4	3	3	3	30
24	A-24	2	1	2	2	3	2	2	1	1	0	1	17
25	A-25	2	2	1	1	2	2	4	0	2	2	1	19
26	A-26	3	3	2	4	3	3	1	4	3	3	3	32
27	A-27	2	1	0	3	2	3	2	0	2	1	1	17
28	A-28	3	3	4	2	2	2	2	4	1	3	2	28
29	A-29	3	2	2	2	3	3	4	2	2	3	3	29
30	A-30	2	2	3	4	1	2	1	2	2	3	1	23
31	A-31	2	1	2	2	2	2	2	1	1	1	2	18
32	A-32	3	3	3	3	3	3	4	4	2	2	3	33
33	A-33	2	3	2	0	2	2	0	3	1	2	2	19
34	A-34	3	2	4	2	3	3	2	3	2	2	3	29
	Jumlah	78	78	75	68	83	75	69	73	70	73	75	817



<b>Lampiran 14</b>
--------------------

### KESIMPULAN HASIL UJI COBA TES

No. Soal	Validitas	Reliabilitas	Tingkat Kesukaran	DayaPembeda	Kesimpulan
1	Valid	Reliabel	Sedang	Cukup	Diambil
2	Valid		Sedang	Cukup	Diambil
3	Valid		Sedang	Cukup	Diambil
4	Valid		Sedang	Baik	Diambil
5	Valid		Sedang	Cukup	Diambil
6	Valid		Sedang	Cukup	Diambil
7	Valid		Sedang	Cukup	Diambil
8	Valid		Sedang	Cukup	Diambil
9	Valid		Sedang	Cukup	Diambil
10	Valid		Sedang	Cukup	Diambil
11	Valid		Sedang	Baik	Diambil

<b>Lampiran 15</b>
--------------------

**KISI- KISI ANGKET**

<b>No</b>	<b>Aspek Sikap Ilmiah</b>	<b>Indikator</b>	<b>Favorable (+)</b>	<b>Unfavorable (-)</b>	<b>No Soal</b>
<b>1.</b>	Rasa ingin tahu	a. Mengajukan pertanyaan	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>2,13</b>
<b>2.</b>	Sikap respek terhadap data atau fakta	a. Tidak memanipulasi data	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>4,6</b>
<b>3.</b>	Sikap berfikir kritis	a. Meragukan temuan teman	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>8,11</b>
<b>4.</b>	Ketekunan	a. Mengulangi percobaan meskipun berakibat kegagalan.	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1,5</b>
<b>5.</b>	Sikap berpikiran terbuka dan berkerja sama	a. Menghargai pendapat atau temuan orang lain	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>10,7</b>
<b>6.</b>	Sikap peka terhadap lingkungan sekitar	a. Menjaga kebersihan lingkungan sekolah	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>12,3</b>

<b>Lampiran 16</b>
--------------------

**UJI COBA ANGKET SIKAP ILMIAH**

Nama :
--------

Kelas :
---------

**Petunjuk Pengisian:**

1. Jawablah pertanyaan-pertanyaan berikut dengan benar
2. Bacalah dengan teliti petunjuk dan pertanyaan di bawah ini sebelum Saudara mengisi.
3. Pilih satu jawaban yang sesuai dengan kenyataan yang saudara alami dengan cara memberi tanda (√) pada salah satu pilihan.
4. Keterangan: SS (Sangat setuju), S (Setuju), RG (Ragu-Ragu), TS (Tidak setuju), STS (Sangat Tidak Setuju).

No	Pertanyaan	Tanggapan				
		SS	S	RG	TS	STS
1.	Apabila ada data dari praktikum yang tidak memenuhi perhitungan, saya mencoba mengulanginya.					
2.	Saya dengan penuh rasa ingin tahu bertanya kepada guru apabila saya menghadapi kesulitan ketika melakukan praktikum pencemaran air					
3.	Saya dengan penuh <i>tanggung jawab</i> menjaga serta mengembalikan alat dan bahan yang digunakan dalam kegiatan praktikum					
4.	Saya tidak merubah data percobaan praktikum meskipun hasilnya tidak sesuai dengan hipotesis/teori.					
5.	Menurut saya, membuktikan temuan yang sudah ada dengan mengulanginya kembali adalah suatu tindakan yang sia-sia.					

6.	Ketika hasil praktikum saya tidak sesuai dengan teori, maka saya mengubah datanya.					
7.	Saya tidak peduli dengan pendapat teman lain pada saat praktikum berlangsung.					
8.	Saya harus membaca dasar teori tentang percobaan yang akan saya lakukan terlebih dahulu sebelum saya melakukan praktikum.					
9.	Saya tidak pernah peduli dengan masalah alat dan bahan yang digunakan pada saat praktikum.					
10.	Saya mendengarkan pendapat orang lain dengan rasa hormat mengenai praktikum meskipun pendapatnya berbeda dengan pendapat saya.					
11.	Saya selalu berprasangka buruk terhadap hasil pengamatan teman yang mendekati teori yang ada.					
12.	Saya membuang sampah dan limbah dari kegiatan praktikum tempat yang benar.					
13.	Tidak menjawab pertanyaan guru adalah hal yang wajar.					

No.	Nama Responden	Butir Angket													Skor
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
1	A-1	3	2	3	2	2	3	2	1	2	3	2	2	3	30
2	A-2	4	4	1	2	3	3	4	2	3	5	1	4	2	38
3	A-3	2	2	2	2	2	4	2	3	5	2	2	2	3	33
4	A-4	4	5	4	3	3	4	4	4	3	4	4	5	5	52
5	A-5	3	3	4	4	5	4	3	4	4	5	4	1	2	46
6	A-6	4	2	1	2	2	3	5	4	2	3	4	5	4	41
7	A-7	2	4	2	3	3	5	4	2	5	5	1	2	3	41
8	A-8	3	5	2	1	4	3	1	4	1	3	2	5	3	37
9	A-9	2	2	4	3	4	3	3	3	2	5	3	4	4	42
10	A-10	4	3	4	2	4	4	4	2	4	3	4	5	4	47
11	A-11	3	4	3	2	1	2	2	3	2	5	2	3	3	35
12	A-12	1	2	3	1	2	3	3	3	1	2	5	5	3	34
13	A-13	5	3	3	2	5	4	4	3	4	3	4	4	3	47
14	A-14	4	4	1	2	4	5	3	4	5	5	5	5	4	51
15	A-15	4	3	4	3	4	3	5	4	3	4	3	4	4	48
16	A-16	3	3	3	2	4	4	2	3	4	1	5	5	3	42
17	A-17	1	2	2	3	3	2	1	2	3	2	3	5	3	32
18	A-18	5	3	3	3	2	2	3	3	3	5	5	4	3	44
19	A-19	3	2	3	2	1	3	3	1	1	1	3	2	2	27

20	A-20	4	3	4	4	4	4	3	3	3	5	5	3	5	50
21	A-21	5	4	3	4	2	4	5	4	5	4	3	4	5	52
22	A-22	5	2	5	3	2	4	2	5	3	5	1	3	3	43
23	A-23	4	3	3	3	1	2	3	3	3	1	5	3	3	37
24	A-24	4	5	4	3	4	4	4	4	3	4	3	4	5	51
25	A-25	4	3	4	2	5	5	5	3	5	4	3	5	4	52
26	A-26	3	4	2	4	3	4	3	2	4	3	5	3	4	44
27	A-27	4	2	3	3	5	3	2	2	3	4	2	2	3	38
28	A-28	5	2	1	3	3	4	2	1	2	3	2	3	3	34
29	A-29	5	5	2	3	3	3	4	5	4	3	4	3	3	47
30	A-30	4	3	5	2	1	2	4	3	3	2	4	5	4	42
31	A-31	5	2	4	4	4	3	3	4	4	4	5	4	2	48
32	A-32	4	2	3	3	3	1	2	4	3	2	1	2	3	33
33	A-33	2	3	3	3	4	2	3	3	3	4	2	3	3	38
34	A-34	2	3	1	2	4	2	4	4	4	3	3	3	3	38



## UJI VALIDITAS

No.	Nama Responden														Skor
		Butir Angket													
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
1	A-1	3	2	3	2	2	3	2	1	2	3	2	2	3	30
2	A-2	4	4	1	2	3	3	4	2	3	5	1	4	2	38
3	A-3	2	2	2	2	2	4	2	3	5	2	2	2	3	33
4	A-4	4	5	4	3	3	4	4	4	3	4	4	5	5	52
5	A-5	3	3	4	4	5	4	3	4	4	5	4	1	2	46
6	A-6	4	2	1	2	2	3	5	4	2	3	4	5	4	41
7	A-7	2	4	2	3	3	5	4	2	5	5	1	2	3	41
8	A-8	3	5	2	1	4	3	1	4	1	3	2	5	3	37
9	A-9	2	2	4	3	4	3	3	3	2	5	3	4	4	42
10	A-10	4	3	4	2	4	4	4	2	4	3	4	5	4	47
11	A-11	3	4	3	2	1	2	2	3	2	5	2	3	3	35
12	A-12	1	2	3	1	2	3	3	3	1	2	5	5	3	34
13	A-13	5	3	3	2	5	4	4	3	4	3	4	4	3	47
14	A-14	4	4	1	2	4	5	3	4	5	5	5	5	4	51
15	A-15	4	3	4	3	4	3	5	4	3	4	3	4	4	48
16	A-16	3	3	3	2	4	4	2	3	4	1	5	5	3	42
17	A-17	1	2	2	3	3	2	1	2	3	2	3	5	3	32
18	A-18	5	3	3	3	2	2	3	3	3	5	5	4	3	44
19	A-19	3	2	3	2	1	3	3	1	1	1	3	2	2	27



No.	Nama Responden	$X_1$	Y	$X_1 Y$	$X_1^2$	$Y^2$	$X_2$	Y	$X_2 Y$	$X_2^2$	$Y^2$
		3	53	159	9	2809	2	53	106	4	2809
		4	56	224	16	3136	4	56	224	16	3136
1	A-1	2	50	100	4	2500	2	50	100	4	2500
2	A-2	4	77	308	16	5929	5	77	385	25	5929
3	A-3	3	66	198	9	4356	3	66	198	9	4356
4	A-4	4	69	276	16	4761	2	69	138	4	4761
5	A-5	2	61	122	4	3721	4	61	244	16	3721
6	A-6	3	55	165	9	3025	5	55	275	25	3025
7	A-7	2	59	118	4	3481	2	59	118	4	3481
8	A-8	4	76	304	16	5776	3	76	228	9	5776
9	A-9	3	58	174	9	3364	4	58	232	16	3364
10	A-10	1	54	54	1	2916	2	54	108	4	2916
11	A-11	5	74	370	25	5476	3	74	222	9	5476
12	A-12	1	70	70	1	4900	4	70	280	16	4900
13	A-13	4	70	280	16	4900	3	70	210	9	4900
14	A-14	3	64	192	9	4096	3	64	192	9	4096
15	A-15	1	53	53	1	2809	2	53	106	4	2809
16	A-16	5	66	330	25	4356	3	66	198	9	4356
17	A-17	3	44	132	9	1936	2	44	88	4	1936
18	A-18	4	76	304	16	5776	3	76	228	9	5776
19	A-19	4	73	292	16	5329	4	73	292	16	5329
20	A-20	5	65	325	25	4225	2	65	130	4	4225
21	A-21	4	58	232	16	3364	3	58	174	9	3364

22	A-22	3	76	228	9	5776	5	76	380	25	5776
23	A-23	4	73	292	16	5329	3	73	219	9	5329
24	A-24	3	72	216	9	5184	4	72	288	16	5184
25	A-25	4	55	220	16	3025	2	55	110	4	3025
26	A-26	3	50	150	9	2500	2	50	100	4	2500
27	A-27	5	61	305	25	3721	1	61	61	1	3721
28	A-28	4	63	252	16	3969	3	63	189	9	3969
29	A-29	3	71	213	9	5041	2	71	142	4	5041
30	A-30	4	47	188	16	2209	2	47	94	4	2209
31	A-31	1	59	59	1	3481	3	59	177	9	3481
32	A-32	2	53	106	4	2809	3	53	159	9	2809
<b>Jumlah</b>		110	2127	7011	402	135985	100	2127	6395	328	135985

Lampiran 19
-------------

### UJI RELIABILITAS ANGKET

No.	Nama Responden	UJI RELIABILITAS													Skor
		Butir Angket													
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
1	A-1	3	2	3	2	2	3	2	1	2	3	2	2	3	30
2	A-2	4	4	1	2	3	3	4	2	3	5	1	4	2	38
3	A-3	2	2	2	2	2	4	2	3	5	2	2	2	3	33
4	A-4	4	5	4	3	3	4	4	4	3	4	4	5	5	52
5	A-5	3	3	4	4	5	4	3	4	4	5	4	1	2	46
6	A-6	4	2	1	2	2	3	5	4	2	3	4	5	4	41
7	A-7	2	4	2	3	3	5	4	2	5	5	1	2	3	41
8	A-8	3	5	2	1	4	3	1	4	1	3	2	5	3	37
9	A-9	2	2	4	3	4	3	3	3	2	5	3	4	4	42
10	A-10	4	3	4	2	4	4	4	2	4	3	4	5	4	47
11	A-11	3	4	3	2	1	2	2	3	2	5	2	3	3	35
12	A-12	1	2	3	1	2	3	3	3	1	2	5	5	3	34
13	A-13	5	3	3	2	5	4	4	3	4	3	4	4	3	47
14	A-14	4	4	1	2	4	5	3	4	5	5	5	5	4	51
15	A-15	4	3	4	3	4	3	5	4	3	4	3	4	4	48
16	A-16	3	3	3	2	4	4	2	3	4	1	5	5	3	42
17	A-17	1	2	2	3	3	2	1	2	3	2	3	5	3	32
18	A-18	5	3	3	3	2	2	3	3	3	5	5	4	3	44
19	A-19	3	2	3	2	1	3	3	1	1	1	3	2	2	27



<b>Lampiran 20</b>
--------------------

**KESIMPULAN HASIL UJI COBA  
ANGKET**

No. Angket	Validitas	Reliabilitas	Kesimpulan
1	Valid	Reliabel	Diambil
2	Valid		Diambil
3	Valid		Diambil
4	Valid		Diambil
5	Valid		Diambil
6	Valid		Diambil
7	Valid		Diambil
8	Valid		Diambil
9	Valid		Diambil
10	Valid		Diambil
11	Valid		Diambil
12	Valid		Diambil
13	Valid		Diambil

**Lampiran 21****KELOMPOK DISKUSI KELAS EKSPERIMEN****Kelompok I****Nama anggota**

1. **Farhan Rasyid  
Alfareza**
2. **Faradila Fika  
Fahrona Azizi**

**Kelompok II****Nama anggota**

1. **Egastyas Zelika**
2. **Siti Fatimah**
3. **Tania Monika**

**Kelompok III****Nama anggota**

1. **Shanly Idamsyah**
2. **Hauzan Khoirullah  
Miftah**
3. **Fani Andriana**

**Kelompok IV****Nama anggota**

1. **Ferdi Irawan**
2. **Nina Septyana**
3. **Nimaswati  
Anggreini**

**Kelompok V****Nama anggota**

1. **Marsela**
2. **Sasti Ameliani**
3. **Tiara Ayundha**

**Kelompok VI****Nama Anggota**

1. **Ahmad Miftahuddin**
2. **Anisa Verani Cahya**
3. **M. Rifki Yudha  
Nugraha**



**Kelompok VII****Nama anggota**

1. Agus Saputra
2. Arya Thomas Febriansyah
3. Deny Sampurno

**Kelompok VIII****Nama anggota**

1. Agustina Indah Pratiwi
2. Devson Partogi Silaban
3. Lutfi Arya Belyla

**Kelompok IX****Nama anggota**

1. Kholiansyah
2. Arum Sekar Pratiwi
3. Rido Jayanata
- 4.

**Kelompok X****Nama anggota**

1. Prayoga Nanda Putra
2. Ratih Kurnia Utami
3. Yesi Tri Melianti

**Kelompok XI****Nama anggota**

1. Nurdin Sobirin
2. Putri Rahma Sari
3. Yoga Dhani Setiawan
4. Trifiyanti

### Soal Tes Keterampilan Proses Sains

**Petunjuk Soal:**

**Jawablah pertanyaan di bawah ini dengan tepat dan benar!**

**1. Amatilah gambar didepan Anda!**



(1)



(2)



(3)



(4)

Dari gambar diatas manakah yang termasuk pencemaraan lingkungan? Mengapa demikian?

Jawab:.....  
 .....  
 .....  
 .....

2. Bacalah wacana dibawah ini



Sumber: <http://www.wwf.or.id/?32206/KabutAsapdanLahanGambutyangTerabaikan>

Pada saat terjadi bencana kabut asap disekitar wilayah Riau, dan Kalimantan. Hal tersebut menimbulkan banyak kerugian bagi masyarakat maupun mahluk lain yang terkena bencana tersebut. Buatlah rumusan masalah yang relevan dengan fenomena alam yang terjadi seperti contoh pada gambar diatas!

Jawab: .....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....



[illegible]

5. Hampir semua petani menggunakan pestisida untuk memberantas hama serangga pada tanaman. Apabila penggunaan insektisida tersebut berlebihan makan bisa menyebabkan pencemaran pada tanah. Usaha apa yang dapat dilakukan untuk mencegah limbah insektisida mencemari lingkungan lebih luas?

[illegible]



.....  
 .....  
 .....  
 .....

.....  
 .....

**7. Pilihlah Salah Satu Pertanyaan Sesuai Dengan Eksperimen Yang Telah Kalian Lakukan!**

- A. Terdapat suatu percobaan dengan tujuan untuk mengetahui pengaruh detergen terhadap kelangsungan hidup ikan. Dengan Alat dan bahan-bahan yang tersedia berupa 3 sampel air,(air kolam, air comberan, air detergen), ikan, stopwacht, detergen, gelas erlen meyer. Dari alat dan bahan yang telah disebutkan buatlah rancangan percobaan!
- B. Terdapat suatu percobaan dengan tujuan untuk mengetahui pengaruh pengaruh polutan terhadap kelangsungan hidup mahluk hidup . Dengan alat bahan-bahan yang tersedia berupa stopwatch, botol air mineral, 2 ekor jangkrik, obat nyamuk, korek api. Dari alat dan bahan yang telah disebutkan buatlah rancangan percobaan!
- C. Terdapat suatu percobaan dengan tujuan untuk mengetahui pengaruh kebisingan yang terjadi di lingkungan sekolah .Dengan alat bahan-bahan yang tersedia berupa sound meter, pengukur waktu, suara manusia, suara kendaraan. Dari alat dan bahan yang telah disebutkan buatlah rancangan percobaan!
- D. Terdapat suatu percobaan dengan tujuan untuk mengetahui mengetahui pengaruh sampah plastik terhadap kelangsungan mahluk hidup. Dengan alat bahan-bahan yang tersedia berupa gelas air mineral, kertas lakmus, tanah, dan air. Dari alat dan bahan yang telah disebutkan buatlah rancangan percobaan!

Jawab:.....  
 .....  
 .....  
 .....  
 .....  
 .....  
 .....  
 .....

[illegible]

8. Dari percobaan yang telah dilakukan mengenai pengaruh detergen terhadap kehidupan ikan, maka hipotesis yang dapat dituliskan sesuai dengan percobaan adalah ?

Jawab: .....

This image shows a blank sheet of white paper with horizontal ruling lines. The lines are evenly spaced and extend across the width of the page. There are no margins or other markings on the paper.

9. Terdapat banyak macam pencemaraan udara yang berasal dari berbagai kegiatan manusia. Yaitu seperti kegiatan industri sebesar 6,8%, kegiatan pembakaran sebesar 10,3%, serta yang terbesar berasal dari Transportasi 70,6%. Menurut saudara dari data dan percobaan yang telah dilaksanakan, solusi apa yang dapat dilakukan untuk mengurangi pencemaraan udara?

Jawab:.....

[illegible]



.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

**10. Perhatikan gambar dibawah ini!**



Gambar diatas merupakan salah satu akibat tindakan manusia yang tidak ramah terhadap lingkungan perairan. Setelah ada perhatikan gambar tersebut deskripsikanlah pengertian mengenai pencemaran!

Sumber: <https://arisudev.wordpress.com/2013/04/24/beberapa-permasalahan-lingkungan-hidup-di-indonesia>

Jawab .....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

**11. Limbah buangan detergen merupakan salah satu sumber pencemaraan air, dimana aliran air limbah detergen akan masuk ke dalam perairan. yang akan berdampak terhadap kehidupan biota perairan serta juga manusia. Menurut saudara solusi**

atau usaha apa yang dapat dilakukan untuk mencegah pencemaraan air dari limbah detergen tersebut?

Jawab:.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....

<b>Lampiran 23</b>
--------------------

	SKOR NILAI POSTEST KELAS EKSPERIMEN														
No.	Nama	Nomor Butir Soal											Skor	Skor Maksimal	Nilai
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11			
1.	Agus Saputra	1	3	3	4	3	4	3	3	4	3	3	34	44	77,27
2.	Agustina Indah Pratiwi	2	2	2	3	2	1	2	2	3	3	2	24	44	54,55
3.	Ahmad Miftahuddin	2	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	31	44	70,45
4.	Anisa Verani Cahya	4	4	4	2	2	4	4	4	4	4	4	40	44	90,91
5.	Arum Sekar Pratiwi	3	3	4	4	2	4	3	3	4	4	4	38	44	86,36
6.	Arya Thomas Febriansyah	3	3	3	3	3	3	4	4	3	3	4	36	44	81,82
7.	Deny Sampurno	2	3	3	3	4	2	3	3	4	3	3	33	44	75,00
8.	Devson Partogi Silaban	2	3	3	4	4	2	3	3	4	4	3	35	44	79,55
9.	Egastyas Zelika	4	2	4	2	2	4	2	2	4	4	4	34	44	77,27
10.	Fani Andriana	3	3	3	4	2	3	3	3	2	2	2	30	44	68,18
11.	Faradila Fika Fahrena Azizi	3	4	3	4	4	3	4	3	4	3	3	38	44	86,36
12.	Farhan Rasyid Alfareza	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	34	44	77,27
13.	Ferdi Irawan	3	4	3	3	4	3	3	3	3	4	3	36	44	81,82
14.	Hauzan Khoirullah Miftah	4	2	4	1	2	4	4	4	4	3	4	36	44	81,82
15.	Kholiansyah	3	3	3	4	3	4	3	3	2	2	3	33	44	75,00
16.	Kurnia Maulinda	3	3	3	4	3	3	3	4	3	3	3	35	44	79,55
17.	Lutfi Arya Belyla	3	4	3	3	3	4	4	3	3	4	3	37	44	84,09
18.	M. Rifki Yudha Nugraha	3	3	4	3	2	4	4	3	3	3	3	35	44	79,55
19.	Marsela	2	3	4	2	2	4	3	4	4	4	4	36	44	81,82

20.	Nimaswati Anggreini	3	3	2	4	3	4	3	3	4	4	4	37	44	84,09
21.	Nina Septyana	1	4	3	4	2	3	4	4	3	3	1	32	44	72,73
22.	Nurdin Sobirin	2	3	3	3	3	2	3	3	3	3	2	30	44	68,18
23.	Prayoga Nanda Putra	2	3	1	3	1	4	3	3	4	4	4	32	44	72,73
24.	Putri Rahma Sari	3	4	3	3	2	4	4	4	4	4	4	39	44	88,64
25.	Ratih Kurnia Utami	3	3	4	2	4	3	3	3	4	3	3	35	44	79,55
26.	Rido Jayanata	3	4	3	4	3	2	3	3	3	4	2	34	44	77,27
27.	Sasti Ameliani	2	3	3	3	3	4	3	3	4	3	4	35	44	79,55
28.	Shanly Idamsyah	2	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3	33	44	75,00
29.	Siti Fatimah	4	3	2	2	3	2	2	2	3	3	3	29	44	65,91
30.	Tania Monika	1	3	2	4	4	2	3	3	3	3	2	30	44	68,18
31.	Tiara Ayundha	3	2	3	3	2	4	3	3	4	3	2	32	44	72,73
32.	Trifiyanti	4	3	4	3	3	4	3	4	3	4	2	37	44	84,09
33.	Yesi Tri Melianti	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	34	44	77,27
34.	Yoga Dhani Setiawan	4	3	3	2	4	3	4	4	4	4	3	38	44	86,36

<b>Lampiran 24</b>
--------------------

	SKOR NILAI POSTEST KELAS KONTROL														
No.	Nama	Nomor Butir Soal											Skor	Skor Maksimal	Nilai
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11			
1.	AJENG LARASATI SUMARNO	3	2	3	4	3	4	4	4	3	4	4	38	44	86,36
2.	ALDA CAROLINA	3	3	2	4	3	0	2	2	3	2	2	26	44	59,09
3.	ALIMAH EL JANNAH	2	2	4	4	3	4	4	3	3	3	3	35	44	79,55
4.	ANNE SAGITARIYANTI	3	3	3	4	2	3	0	3	3	3	3	30	44	68,18
5.	AZIZAH QORINA	1	2	3	2	1	2	3	2	1	2	1	20	44	45,45
6.	DAFFA ALFAREDHO SITORUS	2	2	2	1	2	0	3	3	3	2	3	23	44	52,27
7.	DERI PUTRA PRATAMA	2	1	3	3	2	3	1	3	3	3	3	27	44	61,36
8.	DEWI AYU TULISNY	3	2	2	0	2	2	2	3	0	2	3	21	44	47,73
9.	DIMAS DWI WAHYUDI	3	3	3	4	3	3	3	4	3	3	3	35	44	79,55
10.	DWI AGUSTINA	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	21	44	47,73
11.	ENGGAR DWI BUANA	2	1	2	4	3	2	2	3	2	2	2	25	44	56,82
12.	EVA YANTI	3	1	2	1	1	2	2	0	1	3	2	18	44	40,91
13.	ILHAM DWIKO FADILAH	3	3	3	3	4	4	4	4	3	3	3	37	44	84,09
14.	INTAN NILA RINDUAN SAPUTRI	2	3	2	0	3	3	4	3	3	2	2	27	44	61,36
15.	IRFAN SETIAWAN	3	3	0	4	2	3	3	4	2	4	3	31	44	70,45
16.	IWALDO PANGGABEAN	3	3	2	4	3	3	0	2	3	3	2	28	44	63,64
17.	KRIS SAPUTRA	3	3	2	3	2	3	4	4	3	3	3	33	44	75,00
18.	LISDA ASTINA	2	3	3	2	2	3	3	4	3	3	3	31	44	70,45
19.	M. ARREZ OCTAPYANOE KESOEMA	2	3	2	0	2	3	3	4	3	3	0	25	44	56,82
20.	M. INDRA KURNIAWAN	3	1	2	2	1	3	2	3	1	2	3	23	44	52,27

21.	MIFTAHUL JANNAH	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	34	44	77,27
22.	MILA	3	3	3	4	3	3	4	2	2	2	3	32	44	72,73
23.	MILA FEBIYANTI BR TINJAK	2	3	2	2	2	2	2	3	1	3	2	24	44	54,55
24.	MILANA OKTAVIA PUTRI BR SEMBIRING	1	2	2	1	2	2	0	2	2	3	2	19	44	43,18
25.	MUTIARA FAJRI	2	2	3	4	3	2	4	4	3	2	3	32	44	72,73
26.	NABILA SARI	2	2	0	2	2	1	2	1	2	3	1	18	44	40,91
27.	NANDA ENGGARTIASTO	2	3	2	1	2	2	0	0	3	2	2	19	44	43,18
28.	NIRWANA PALUPI PUTRI	2	2	2	2	3	2	2	2	3	1	3	24	44	54,55
29.	RAFICO PRATAMA	2	1	1	1	2	2	2	0	3	1	2	17	44	38,64
30.	RUTHSELA DEBORA PASARIBU	2	1	2	1	2	2	2	1	3	1	2	19	44	43,18
31.	SALSABILA SYAHIDA	2	2	2	4	0	2	2	0	2	2	2	20	44	45,45
32.	TANIA ANGEL GLEDIES NIRWANTO	3	2	3	1	1	1	0	1	2	1	3	18	44	40,91
33.	THERESIA AYU FANELA	2	2	3	2	3	2	1	0	1	0	2	18	44	40,91
34.	YANUAR IRFAN KARAMI	3	3	3	4	4	3	4	2	4	3	3	36	44	81,82

Lampiran 25
-------------

UJI NORMALITAS KELAS EKSPERIMEN							
No.	Xi	Fi	Fkum	Zi	F(Zi)	S(Zi)	$ F(Zi) - S(Zi) $
1	54,55	1	1	-2,72667	0,003199	0,029412	0,026212872
2	63,64	1	2	-1,59965	0,054838	0,058824	0,003985414
3	65,91	1	3	-1,31821	0,093717	0,088235	0,005482023
4	68,18	1	4	-1,03676	0,149923	0,117647	0,032276267
5	68,18	1	5	-1,03676	0,149923	0,147059	0,002864503
6	68,18	1	6	-1,03676	0,149923	0,176471	0,026547262
7	70,45	1	7	-0,75532	0,225029	0,205882	0,019146628
8	70,45	1	8	-0,75532	0,225029	0,235294	0,010265137
9	70,45	1	9	-0,75532	0,225029	0,264706	0,039676901
10	70,45	1	10	-0,75532	0,225029	0,294118	0,069088666
11	72,73	1	11	-0,47263	0,318237	0,323529	0,005292488
12	72,73	1	12	-0,47263	0,318237	0,352941	0,034704252
13	72,73	1	13	-0,47263	0,318237	0,382353	0,064116017
14	72,73	1	14	-0,47263	0,318237	0,411765	0,093527782
15	75	1	15	-0,19119	0,424188	0,441176	0,016988402
16	75	1	16	-0,19119	0,424188	0,470588	0,046400167
17	77,27	1	17	0,090253	0,535957	0,5	0,035956967
18	77,27	1	18	0,090253	0,535957	0,529412	0,006545202
19	79,55	1	19	0,372937	0,645402	0,558824	0,086578753
20	79,55	1	20	0,372937	0,645402	0,588235	0,057166989
21	79,55	1	21	0,372937	0,645402	0,617647	0,027755224
22	79,7	1	22	0,391534	0,652299	0,647059	0,005240072
23	81,82	1	23	0,654381	0,743567	0,676471	0,067096148
24	81,82	1	24	0,654381	0,743567	0,705882	0,037684383
25	81,82	1	25	0,654381	0,743567	0,735294	0,008272619
26	81,82	1	26	0,654381	0,743567	0,764706	0,021139146
27	84,09	1	27	0,935825	0,825318	0,794118	0,031200615
28	84,09	1	28	0,935825	0,825318	0,823529	0,001788851
29	84,09	1	29	0,935825	0,825318	0,852941	0,027622914
30	86,36	1	30	1,217269	0,888249	0,882353	0,005896031
31	86,36	1	31	1,217269	0,888249	0,911765	0,023515734





Lampiran 26
-------------

UJI NORMALITAS KELAS KONTROL							
No.	Xi	Fi	Fkum	Zi	F(Zi)	S(Zi)	$ F(Zi) - S(Zi) $
1	38,64	1	1	-1,35211	0,08817	0,029412	0,058757877
2	40,91	1	2	-1,19901	0,115261	0,058824	0,056437558
3	40,91	1	3	-1,19901	0,115261	0,088235	0,027025793
4	40,91	1	4	-1,19901	0,115261	0,117647	0,002385971
5	40,91	1	5	-1,19901	0,115261	0,147059	0,031797736
6	43,18	1	6	-1,04592	0,1478	0,176471	0,02867092
7	43,18	1	7	-1,04592	0,1478	0,205882	0,058082685
8	43,18	1	8	-1,04592	0,1478	0,235294	0,08749445
9	45,45	1	9	-0,89282	0,185977	0,264706	0,078728892
10	45,45	1	10	-0,89282	0,185977	0,294118	0,108140657
11	47,73	1	11	-0,73905	0,229939	0,323529	0,093590183
12	47,73	1	12	-0,73905	0,229939	0,352941	0,123001947
13	52,27	1	13	-0,43285	0,332561	0,382353	0,049791576
14	52,27	1	14	-0,43285	0,332561	0,411765	0,079203341
15	52,27	1	15	-0,43285	0,332561	0,441176	0,108615106
16	54,55	1	16	-0,27908	0,390092	0,470588	0,080496197
17	56,82	1	17	-0,12598	0,449873	0,5	0,05012666
18	56,82	1	18	-0,12598	0,449873	0,529412	0,079538425
19	59,09	1	19	0,027116	0,510817	0,558824	0,04800696
20	59,09	1	20	0,027116	0,510817	0,588235	0,077418725
21	59,09	1	21	0,027116	0,510817	0,617647	0,10683049
22	61,36	1	22	0,180214	0,571508	0,647059	0,075551013
23	63,64	1	23	0,333986	0,630805	0,676471	0,045665468
24	70,45	1	24	0,79328	0,786193	0,705882	0,08031026
25	70,45	1	25	0,79328	0,786193	0,735294	0,050898495
26	72,73	1	26	0,947052	0,828194	0,764706	0,063488008
27	72,73	1	27	0,947052	0,828194	0,794118	0,034076243
28	75	1	28	1,10015	0,864367	0,823529	0,040837186
29	77,21	1	29	1,249201	0,894204	0,852941	0,041263056
30	79,55	1	30	1,40702	0,920289	0,882353	0,037936324
31	79,55	1	31	1,40702	0,920289	0,911765	0,00852456



Lampiran 27
-------------

HOMOGENITAS KELAS EKSPERIMEN & KELAS KONTROL
--

No.	X <sub>1</sub>	X <sub>1</sub> <sup>2</sup>	X <sub>2</sub>	X <sub>2</sub> <sup>2</sup>
1	54,55	2976	38,64	1493,0496
2	63,64	4050,0496	40,91	1673,6281
3	65,91	4344,1281	40,91	1673,6281
4	68,18	4648,5124	40,91	1673,6281
5	68,18	4648,5124	40,91	1673,6281
6	68,18	4648,5124	43,18	1864,5124
7	70,45	4963,2025	43,18	1864,5124
8	70,45	4963,2025	43,18	1864,5124
9	70,45	4963,2025	45,45	2065,7025
10	70,45	4963,2025	45,45	2065,7025
11	72,73	5289,6529	47,73	2278,1529
12	72,73	5289,6529	47,73	2278,1529
13	72,73	5289,6529	52,27	2732,1529
14	72,73	5289,6529	52,27	2732,1529
15	75	5625	52,27	2732,1529
16	75	5625	54,55	2975,7025
17	77,27	5970,6529	56,82	3228,5124

18	77,27	5970,6529	56,82	3228,5124
19	79,55	6328,2025	59,09	3491,6281
20	79,55	6328,2025	59,09	3491,6281
21	79,55	6328,2025	59,09	3491,6281
22	79,7	6352,09	61,36	3765,0496
23	81,82	6694,5124	63,64	4050,0496
24	81,82	6694,5124	70,45	4963,2025
25	81,82	6694,5124	70,45	4963,2025
26	81,82	6694,5124	72,73	5289,6529
27	84,09	7071,1281	72,73	5289,6529
28	84,09	7071,1281	75	5625
29	84,09	7071,1281	77,21	5961,3841
30	86,36	7458,0496	79,55	6328,2025
31	86,36	7458,0496	79,55	6328,2025
32	86,36	7458,0496	81,82	6694,5124
33	88,64	7857,0496	84,09	7071,1281
34	90,91	8264,6281	86,36	7458,0496
$\Sigma$	2602	201342	1995,39	124360,1695

RANGKUMAN ANALISIS UJI HOMOGENITAS							
KELAS	$n_j$	$f_j$	$1/f_j$	$S_j^2$	$SS_j$	$\text{Log } S_j^2$	$f_j \text{ Log } S_j^2$
Eksperimen	34	33	0,030	65,053	2146,753	1,813	59,838
Kontrol	34	33	0,030	219,844	7254,839	2,342	77,290
Jumlah	68	66	0,061	284,897	18803,182	2,455	162,009
K	2						
k-1	1						
N	68						
F	66						
1/f	0,015						
3(k-1)	3						
1/3(k-1)	0,333						
C	1,015						
2,203/c	2,170						
RKG	284,897						
Log RKG	2,455	Daerah Kritik: $\chi^2_{0,05;1} = 3,481$ $DK = \{ \chi^2 \mid \chi^2 > 3,481 \} : \chi^2_{hitung} = 0 \notin DK$ Keputusan Uji : $H_0$ DITERIMA $\chi^2_{hitung} = 0 < \chi^2_{tabel} = 3,481$ Kesimpulan : Variansi dari kedua populasi tersebut sama (HOMOGEN)					
f Log RKG	162,009						
$\chi^2$ hitung	0						
$\chi^2$ tabel	3,481						

$n_1 \sum X_1^2$	$(\sum X_1)^2$
------------------	----------------

$n_2 \sum X_2^2$	$(\sum X_2)^2$
------------------	----------------

6845631,492	6772642
-------------	---------

$n_1 \sum X_1^2 - (\sum X_1)^2$	$n_1(n_1-1)$
72990	1122

4228245,763	3981581,252
-------------	-------------

$n_2 \sum X_2^2 - (\sum X_2)^2$	$n_2(n_2-1)$
246664,5109	1122



<b>Lampiran 28</b>
--------------------

		NILAI ANGKET SIKAP ILMIAH KELAS EKSPERIMEN															
No.	Nama	Skor													Skor Total	Skor maksimal	Nilai
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13			
1.	Agus Saputra	3	5	3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	4	52	65	80,00
2.	Agustina Indah Pratiwi	4	3	3	3	2	3	3	5	3	2	3	3	4	46	65	70,77
3.	Ahmad Miftahuddin	5	4	2	3	3	3	3	3	2	2	3	3	2	41	65	63,08
4.	Anisa Verani Cahya	4	4	4	4	4	4	4	2	4	4	4	2	2	48	65	73,85
5.	Arum Sekar Pratiwi	3	3	3	3	2	2	3	3	3	2	2	2	3	38	65	58,46
6.	Arya Thomas Febriansyah	3	2	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	44	65	67,69
7.	Deny Sampurno	3	2	3	3	4	3	3	3	3	3	3	4	3	45	65	69,23
8.	Devson Partogi Silaban	2	3	5	5	5	5	3	5	5	5	5	4	4	61	65	93,85
9.	Egastyas Zelika	5	5	5	5	2	2	5	4	3	4	5	5	4	59	65	90,77
10.	Fani Andriana	5	5	2	5	2	2	5	2	5	2	5	3	4	52	65	80,00
11.	Faradila Fika Fahrana Azizi	4	4	5	4	4	5	4	4	4	5	5	3	4	60	65	92,31
12.	Farhan Rasyid Alfareza	2	2	2	2	2	3	3	2	2	3	2	3	4	37	65	56,92
13.	Ferdi Irawan	5	3	5	5	4	5	5	5	5	4	3	3	4	59	65	90,77



14.	Hauzan Khoirullah Miftah	1	5	5	5	4	4	4	5	5	3	4	4	4	57	65	87,69
15.	Kholiansyah	4	2	2	3	2	3	2	3	3	3	3	3	3	41	65	63,08
16.	Kurnia Maulinda	4	4	4	3	2	4	4	5	5	5	5	2	4	56	65	86,15
17.	Lutfi Arya Belya	4	4	4	4	4	5	2	2	5	2	5	5	4	55	65	84,62
18.	M. Rifki Yudha Nugraha	4	3	5	3	4	4	4	4	3	4	2	3	2	50	65	76,92
19.	Marsela	5	5	5	5	5	5	4	3	4	4	4	5	3	62	65	95,38
20.	Nimaswati Anggreini	5	2	5	4	5	4	5	3	5	3	5	5	4	60	65	92,31
21.	Nina Septyana	3	3	3	3	2	3	3	3	2	3	3	3	3	41	65	63,08
22.	Nurdin Sobirin	5	5	3	4	3	3	5	3	5	4	4	4	4	56	65	86,15
23.	Prayoga Nanda Putra	5	5	5	4	4	5	5	3	5	3	5	5	4	63	65	96,92
24.	Putri Rahma Sari	2	2	2	2	3	5	3	4	4	3	3	5	4	47	65	72,31
25.	Ratih Kurnia Utami	2	3	3	3	5	3	3	5	3	3	4	3	4	49	65	75,38
26.	Rido Jayanata	3	3	2	3	3	3	2	2	3	3	3	3	3	41	65	63,08
27.	Sasti Ameliani	4	4	5	5	3	5	4	5	5	5	4	5	4	62	65	95,38
28.	Shanly Idamsyah	4	5	5	5	4	5	4	3	4	4	4	4	4	59	65	90,77
29.	Siti Fatimah	4	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	43	65	66,15
30.	Tania Monika	5	4	5	5	3	3	5	3	5	5	4	5	4	61	65	93,85

31.	Tiara Ayundha	1	2	5	3	2	3	5	4	3	4	4	4	4	49	65	75,38
32.	Trifiyanti	2	2	3	2	3	2	3	4	3	3	2	3	4	41	65	63,08
33.	Yesi Tri Melianti	2	3	2	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	41	65	63,08
34.	Yoga Dhani Setiawan	3	3	2	2	3	2	3	3	3	2	3	2	2	38	65	58,46

---

<b>Lampiran 29</b>
--------------------

NILAI ANGKET SIKAP ILMIAH KELAS KONTROL																		
No.	Nama	Skor													Skor Total	Skor maksimal	Nilai	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13				
1.	AJENG LARASATI SUMARNO	3	4	3	4	5	0	5	3	3	2	3	5	3	46	65	70,77	
2.	ALDA CAROLINA	3	2	1	3	2	3	1	5	1	2	1	2	2	30	65	46,15	
3.	ALIMAH EL JANNAH	2	1	0	3	5	2	2	2	5	1	0	1	1	26	65	40,00	
4.	ANNE SAGITARIYANTI	1	1	1	2	1	1	1	1	0	2	1	2	1	16	65	24,62	
5.	AZIZAH QORINA	2	2	4	4	4	4	4	3	4	2	4	2	4	47	65	72,31	
6.	DAFFA ALFAREDHO SITORUS	2	1	1	2	1	0	1	0	2	2	0	0	0	14	65	21,54	
7.	DERI PUTRA PRATAMA	3	3	5	2	3	3	3	5	3	4	3	2	2	43	65	66,15	
8.	DEWI AYU TULISNY	2	2	3	2	2	2	1	2	2	2	2	0	3	28	65	43,08	
9.	DIMAS DWI WAHYUDI	4	2	2	2	0	2	2	2	2	2	2	2	3	30	65	46,15	
10.	DWI AGUSTINA	2	2	1	2	2	2	1	1	3	0	0	1	2	21	65	32,31	
11.	ENGGAR DWI BUANA	4	1	2	0	5	2	2	1	1	2	2	1	2	27	65	41,54	
12.	EVA YANTI	1	2	2	1	2	1	0	1	2	1	1	1	0	18	65	27,69	
13.	ILHAM DWIKO FADILAH	2	1	0	1	1	2	2	2	1	1	1	1	3	22	65	33,85	
14.	INTAN NILA RINDUAN	1	4	1	5	4	3	2	4	5	4	3	4	5	50	65	76,92	

	SAPUTRI																
15.	IRFAN SETIAWAN	3	2	3	4	2	5	0	2	2	3	1	1	1	31	65	47,69
16.	IWALDO PANGGABEAN	1	1	1	0	3	2	1	3	5	1	2	1	2	25	65	38,46
17.	KRIS SAPUTRA	2	5	2	2	5	1	1	1	1	2	3	1	3	32	65	49,23
18.	LISDA ASTINA	2	2	2	3	3	5	1	2	5	2	2	2	3	37	65	56,92
19.	M. ARREZ OCTAPYANOE KESOEMA	2	3	1	1	3	3	2	1	2	1	2	2	2	28	65	43,08
20.	M. INDRA KURNIAWAN	2	1	2	2	3	1	1	4	0	2	0	0	2	22	65	33,85
21.	MIFTAHUL JANNAH	3	3	2	2	3	3	2	5	3	2	5	4	3	43	65	66,15
22.	MILA	3	2	3	2	3	2	2	0	1	2	4	3	3	33	65	50,77
23.	MILA FEBIYANTI BR TINJAK	2	2	2	2	3	1	2	5	2	2	1	1	3	31	65	47,69
24.	MILANA OKTAVIA PUTRI BR SEMBIRING	2	1	2	1	0	1	5	0	1	0	1	1	2	19	65	29,23
25.	MUTIARA FAJRI	2	2	2	1	3	1	1	2	0	3	2	2	4	29	65	44,62
26.	NABILA SARI	3	2	3	3	5	3	4	5	3	3	5	4	2	48	65	73,85
27.	NANDA ENGGARTIASTO	2	1	2	2	2	1	2	2	2	3	0	3	2	26	65	40,00
28.	NIRWANA PALUPI PUTRI	2	1	1	2	1	1	1	2	1	1	1	1	2	21	65	32,31
29.	RAFICO PRATAMA	3	3	3	3	3	3	3	3	2	4	3	3	3	43	65	66,15
30.	RUTHSELA DEBORA PASARIBU	2	2	1	1	2	0	2	2	2	2	2	1	2	23	65	35,38
31.	SALSABILA	3	2	3	4	2	3	3	3	3	3	3	4	3	43	65	66,15

	SYAHIDA																
32.	TANIA ANGEL GLEDIES NIRWANTO	2	0	1	0	1	1	0	1	0	3	0	2	4	19	65	29,23
33.	THERESIA AYU FANELA	2	1	1	1	1	1	0	1	2	0	2	0	3	18	65	27,69
34.	YANUAR IRFAN KARAMI	2	2	3	2	1	3	2	3	2	4	1	3	4	36	65	55,38

<b>Lampiran 30</b>
--------------------

**Kategori Pengelompokan Nilai Angket Sikap Ilmiah**

<b>No</b>	<b>Kode Responden</b>	<b>Skor Sikap Ilmiah</b>	<b>Kriteria Sikap Ilmiah</b>
1	Agus Saputra	80	Sedang
2	Agustina Indah Pratiwi	70,77	Rendah
3	Ahmad Miftahuddin	63,08	Rendah
4	Anisa Verani Cahya	73,85	Sedang
5	Arum Sekar Pratiwi	58,46	Rendah
6	Arya Thomas Febriansyah	67,69	Sedang
7	Deny Sampurno	69,23	Sedang
8	Devson Partogi Silaban	93,85	Tinggi
9	Egastyas Zelika	90,77	Sedang
10	Fani Andriana	80	Sedang
11	Faradila Fika Fahrana Azizi	92,31	Tinggi
12	Farhan Rasyid Alfareza	56,92	Rendah
13	Ferdi Irawan	90,77	Sedang
14	Hauzan Khoirullah Miftah	87,69	Sedang
15	Kholiansyah	63,08	Rendah
16	Kurnia Maulinda	86,15	Sedang
17	Lutfi Arya Belyla	84,62	Sedang
18	M. Rifki Yudha Nugraha	76,92	Sedang
19	Marsela	95,38	Tinggi
20	Nimaswati Anggreini	92,31	Tinggi
21	Nina Septyana	63,08	Rendah
22	Nurdin Sobirin	86,15	Sedang
23	Prayoga Nanda Putra	96,92	Tinggi
24	Putri Rahma Sari	72,31	Sedang
25	Ratih Kurnia Utami	75,38	Sedang

26	Rido Jayanata	63,08	Rendah
27	Sasti Ameliani	95,38	Tinggi
28	Shanly Idamsyah	93,85	Tinggi
29	Siti Fatimah	92,31	Tinggi
30	Tania Monika	93,85	Tinggi
31	Tiara Ayundha	75,38	Sedang
32	Trifiyanti	72,31	Sedang
33	Yesi Tri Melianti	63,08	Rendah
34	Yoga Dhani Setiawan	58,46	Rendah
35	Jumlah		
	Mean	77,647	
	SD	14,046	
	Mean+SD	91,693	
	Mean-SD	63,601	

SI Tinggi			
No.	Nama Responden	Skor	SI
1	Devson Partogi Silaban	93,85	Tinggi
2	Faradila Fika Fahrena Azizi	92,31	Tinggi
3	Marsela	95,38	Tinggi
4	Nimaswati Anggreini	92,31	Tinggi
5	Prayoga Nanda Putra	96,92	Tinggi
6	Sasti Ameliani	95,38	Tinggi
7	Shanly Idamsyah	93,85	Tinggi
8	Siti Fatimah	92,31	Tinggi
9	Tania Monika	93,85	Tinggi

SI Sedang			
No.	Nama Responden	Skor	SI
1	Agus Saputra	80	Sedang
2	Anisa Verani Cahya	73,85	Sedang
3	Arya Thomas Febriansyah	67,69	Sedang
4	Deny Sampurno	69,23	Sedang

5	Egastyas Zelika	90,77	Sedang
6	Fani Andriana	80	Sedang
7	Ferdi Irawan	90,77	Sedang
8	Hauzan Khoirullah Miftah	87,69	Sedang
9	Kurnia Maulinda	86,15	Sedang
10	Lutfi Arya Belyla	84,62	Sedang
11	M. Rifki Yudha Nugraha	76,92	Sedang
12	Nurdin Sobirin	86,15	Sedang
13	Putri Rahma Sari	72,31	Sedang
14	Tiara Ayundha	75,38	Sedang
15	Trifiyanti	72,31	Sedang

<b>SI Rendah</b>			
<b>No.</b>	<b>Nama Responden</b>	<b>Skor</b>	<b>SI</b>
1	Agustina Indah Pratiwi	70,77	Rendah
2	Ahmad Miftahuddin	63,08	Rendah
3	Arum Sekar Pratiwi	58,46	Rendah
4	Farhan Rasyid Alfareza	56,92	Rendah
5	Kholiansyah	63,08	Rendah
6	Nina Septyana	63,08	Rendah
7	Ratih Kurnia Utami	75,38	Rendah
8	Rido Jayanata	63,08	Rendah
9	Yesi Tri Melianti	63,08	Rendah
10	Yoga Dhani Setiawan	58,46	Rendah



SI Tinggi			
No.	Nama Responden	Skor	SI
1	AJENG LARASATI SUMARNO	70,77	Tinggi
2	AZIZAH QORINA	72,31	Tinggi
3	DERI PUTRA PRATAMA	66,15	Tinggi
4	INTAN NILA RINDUAN SAPUTRI	76,92	Tinggi
5	MIFTAHUL JANNAH	66,15	Tinggi
6	NABILA SARI	66,15	Tinggi
7	RAFICO PRATAMA	66,15	Tinggi
8	SALSABILA SYAHIDA	66,15	Tinggi
SI Sedang			
No.	Nama Responden	Skor	SI
1	DIMAS DWI WAHYUDI	49,23	Sedang
2	ENGGAR DWI BUANA	61,54	Sedang
3	KRIS SAPUTRA	49,23	Sedang
4	LISDA ASTINA	52,31	Sedang
5	MILA	52,31	Sedang
6	MILA FEBIYANTI BR TINJAK	49,23	Sedang
7	YANUAR IRFAN KARAMI	55,38	Sedang
SI Rendah			
No.	Nama Responden	Skor	SI
1	ALDA CAROLINA	46,15	Rendah
2	ALIMAH EL JANNAH	40	Rendah
3	ANNE SAGITARIYANTI	24,62	Rendah
4	DAFFA ALFAREDHO SITORUS	21,54	Rendah
5	DEWI AYU TULISNY	43,08	Rendah
6	DWI AGUSTINA	32,31	Rendah
7	EVA YANTI	27,69	Rendah

8	ILHAM DWIKO FADILAH	33,85	Rendah
9	IRFAN SETIAWAN	47,69	Rendah
10	IWALDO PANGGABEAN	38,46	Rendah
11	M. ARREZ OCTAPYANOE KESOEMA	43,08	Rendah
12	M. INDRA KURNIAWAN	33,85	Rendah
13	MILANA OKTAVIA PUTRI BR SEMBIRING	29,23	Rendah
14	MUTIARA FAJRI	44,62	Rendah
15	NANDA ENGGARTIASTO	40	Rendah
16	MILA FEBIYANTI BR TINJAK	32,31	Rendah
17	RUTHSELA DEBORA PASARIBU	35,38	Rendah
18	TANIA ANGEL GLEDIES NIRWANTO	29,23	Rendah
19	THERESIA AYU FANELA	27,69	Rendah

<b>Lampiran 31</b>
--------------------

UJI NORMALITAS ANGKET SI TINGGI							
No.	Xi	Fi	Fkum	Zi	F(Zi)	S(Zi)	$\left  \frac{F(Zi)-S(Zi)}{S(Zi)} \right $
1	66,15	1	1	-1,28462	0,099462	0,058824	0,040638564
2	66,15	1	2	-1,28462	0,099462	0,117647	0,018184965
3	66,15	1	3	-1,28462	0,099462	0,176471	0,077008495
4	66,15	1	4	-1,28462	0,099462	0,235294	0,135832024
5	70,77	1	5	-0,92436	0,177649	0,294118	0,116469018
6	72,31	1	6	-0,80428	0,210619	0,352941	0,14232258
7	73,85	1	7	-0,68419	0,246928	0,411765	0,164837175
8	76,92	1	8	-0,4448	0,328233	0,470588	0,142355015
9	92,31	1	9	0,755288	0,774962	0,529412	0,245550142
10	92,31	1	10	0,755288	0,774962	0,588235	0,186726612
11	92,31	1	11	0,755288	0,774962	0,647059	0,127903083
12	93,85	1	12	0,875374	0,809315	0,705882	0,103432562
13	93,85	1	13	0,875374	0,809315	0,764706	0,044609033
14	93,85	1	14	0,875374	0,809315	0,823529	0,014214497
15	95,38	1	15	0,994681	0,840054	0,882353	0,042298612
16	95,38	1	16	0,994681	0,840054	0,941176	0,101122141
17	96,92	1	17	1,114768	0,867525	1	0,132474994
$\Sigma Fi$		17					

<b>rata-rata</b>	<b>82,62412</b>
------------------	-----------------

<b>s. Baku</b>	<b>12,82409</b>
----------------	-----------------

<b>Lhitung</b>	0,20555
----------------	---------

<b>Ltabel</b>	0,206
---------------	-------

**Jika Lhitung < Ltabel maka berdistribusi NORMAL.**

**Jadi data di atas berdistribusi NORMAL, yakni 0,206<0,205**

**Lampiran 32**

UJI NORMALITAS SI SEDANG							
No.	Xi	Fi	Fkum	Zi	F(Zi)	S(Zi)	$\left  \frac{F(Zi)-S(Zi)}{S(Zi)} \right $
1	49,23	1	1	-1,50725	0,065874	0,045455	0,02041922
2	49,23	1	2	-1,50725	0,065874	0,090909	0,025035325
3	49,23	1	3	-1,50725	0,065874	0,136364	0,070489871
4	52,31	1	4	-1,29448	0,09775	0,181818	0,084067968
5	52,31	1	5	-1,29448	0,09775	0,227273	0,129522514
6	55,38	1	6	-1,0824	0,139537	0,272727	0,133189884
7	61,54	1	7	-0,65686	0,255634	0,318182	0,062547346
8	67,69	1	8	-0,23202	0,408262	0,363636	0,044626081
9	69,23	1	9	-0,12563	0,450011	0,409091	0,040920452
10	72,31	1	10	0,087136	0,534718	0,454545	0,080172786
11	72,31	1	11	0,087136	0,534718	0,5	0,03471824
12	73,85	1	12	0,19352	0,576724	0,545455	0,031269628
13	75,38	1	13	0,299214	0,617611	0,590909	0,026702358
14	76,92	1	14	0,405598	0,657481	0,636364	0,021117296
15	80	1	15	0,618366	0,731833	0,681818	0,050014872
16	80	1	16	0,618366	0,731833	0,727273	0,004560326
17	84,62	1	17	0,937519	0,825754	0,772727	0,053026921
18	86,15	1	18	1,043213	0,851575	0,818182	0,033393245
19	86,15	1	19	1,043213	0,851575	0,863636	0,0120613
20	87,69	1	20	1,149597	0,874845	0,909091	0,034245901
21	90,77	1	21	1,362365	0,913459	0,954545	0,041086771
22	90,77	1	22	1,362365	0,913459	1	0,086541317
$\Sigma Fi$		22					

**rata-rata** 71,0486  
**s. Baku** 14,4758

**Lhitung** 0,13319

**Ltabel** 0,19

**Jika Lhitung < Ltabel maka berdistribusi NORMAL.**

Jadi data di atas berdistribusi NORMAL, yakni  $0,133 < 0,19$

<b>Lampiran 33</b>
--------------------

UJI NORMALITAS SI RENDAH							
No.	Xi	Fi	Fkum	Zi	F(Zi)	S(Zi)	$\left  \frac{F(Zi)-S(Zi)}{S(Zi)} \right $
1	21,54	1	1	-1,64916	0,049558	0,034483	0,015074918
2	24,62	1	2	-1,42118	0,077633	0,068966	0,008667124
3	27,69	1	3	-1,19394	0,116251	0,103448	0,01280307
4	27,69	1	4	-1,19394	0,116251	0,137931	0,021679689
5	29,23	1	5	-1,07995	0,140083	0,172414	0,032330803
6	29,23	1	6	-1,07995	0,140083	0,206897	0,066813561
7	32,31	1	7	-0,85197	0,197116	0,241379	0,044262846
8	32,31	1	8	-0,85197	0,197116	0,275862	0,078745604
9	33,85	1	9	-0,73798	0,230265	0,310345	0,080080255
10	33,85	1	10	-0,73798	0,230265	0,344828	0,114563013
11	35,38	1	11	-0,62473	0,266076	0,37931	0,113234815
12	38,46	1	12	-0,39675	0,345778	0,413793	0,068015448
13	40	1	13	-0,28276	0,388682	0,448276	0,059593546
14	40	1	14	-0,28276	0,388682	0,482759	0,094076305
15	43,08	1	15	-0,05477	0,478159	0,517241	0,039082335
16	43,08	1	16	-0,05477	0,478159	0,551724	0,073565093
17	44,62	1	17	0,059216	0,52361	0,586207	0,062597044
18	46,15	1	18	0,172466	0,568464	0,62069	0,052225343
19	47,69	1	19	0,286456	0,612736	0,655172	0,042436855
20	56,92	1	20	0,969657	0,833891	0,689655	0,144236154
21	56,92	1	21	0,969657	0,833891	0,724138	0,109753396
22	58,46	1	22	1,083648	0,860739	0,758621	0,102118757
23	58,46	1	23	1,083648	0,860739	0,793103	0,067635999
24	58,46	1	24	1,083648	0,860739	0,827586	0,03315324
25	58,46	1	25	1,083648	0,860739	0,862069	0,001329518
26	63,08	1	26	1,425618	0,923011	0,896552	0,026458997
27	63,08	1	27	1,425618	0,923011	0,931034	0,008023762
28	63,08	1	28	1,425618	0,923011	0,965517	0,042506521
29	63,08	1	29	1,425618	0,923011	1	0,076989279

$\Sigma F_i$ 

29

**rata-rata**      **43,82**  
**s. Baku**        **13,5099**

**Lhitung**            0,144236

**Ltabel**             0,161

**Jika Lhitung < Ltabel maka berdistribusi NORMAL.**

**Jadi data di atas berdistribusi NORMAL, yakni 0,144 < 0,161**

Lampiran 34	
-------------	--

HOMOGENITAS PSI
-----------------

No.	X <sub>1</sub>	X <sub>1</sub> <sup>2</sup>	X <sub>2</sub>	X <sub>2</sub> <sup>2</sup>	X <sub>3</sub>	X <sub>3</sub> <sup>2</sup>
1	66,15	4376	49,23	2423,5929	21,54	463,9716
2	66,15	4375,8225	49,23	2423,5929	24,62	606,1444
3	66,15	4375,8225	49,23	2423,5929	27,69	766,7361
4	66,15	4375,8225	52,31	2736,3361	27,69	766,7361
5	70,77	5008,3929	52,31	2736,3361	29,23	854,3929
6	72,31	5228,7361	55,38	3066,9444	29,23	854,3929
7	73,85	5453,8225	61,54	3787,1716	32,31	1043,9361
8	76,92	5916,6864	67,69	4581,9361	32,31	1043,9361
9	92,31	8521,1361	69,23	4792,7929	33,85	1145,8225
10	92,31	8521,1361	72,31	5228,7361	33,85	1145,8225
11	92,31	8521,1361	72,31	5228,7361	35,38	1251,7444
12	93,85	8807,8225	73,85	5453,8225	38,46	1479,1716
13	93,85	8807,8225	75,38	5682,1444	40	1600
14	93,85	8807,8225	76,92	5916,6864	40	1600
15	95,38	9097,3444	80	6400	43,08	1855,8864
16	95,38	9097,3444	80	6400	43,08	1855,8864
17	96,92	9393,4864	84,62	7160,5444	44,62	1990,9444
18			86,15	7421,8225	46,15	2129,8225



19			86,15	7421,8225	47,69	2274,3361
20			87,69	7689,5361	56,92	3239,8864
21			90,77	8239,1929	56,92	3239,8864
22			90,77	8239,1929	58,46	3417,5716
23					58,46	3417,5716
24					58,46	3417,5716
25					58,46	3417,5716
26					63,08	3979,0864
27					63,08	3979,0864
28					63,08	3979,0864
29					63,08	3979,0864
30						
31						
32						
33						
34						
35						
36						
37						
38						
39						
40						
41						
42						
43						



Log RKG	2,573	$DK = \{F \mid F^2 > 5,591\} : F^2_{hitung} = 0 \in DK$ Keputusan Uji : $H_0$ DITERIMA $F^2_{hitung} = 0 < F^2_{tabel} = 5,591$ Kesimpulan : Variansi dari kedua populasi tersebut sama (HOMOGEN)
f Log RKG	167,23 7	
$F^2_{hitung}$	0,000	
$F^2_{tabel}$	5,991	

$n_1 \sum X_1^2$	$(\sum X_1)^2$
2017661,64 1	197292 9

$n_2 \sum X_2^2$	$(\sum X_2)^2$
2539999,72	2443187,825

$n_3 \sum X_3^2$	$(\sum X_3)^2$
1763086,546	1614881,80 8

$n_1 \sum X_1^2 - (\sum X_1)^2$	$n_1(n_1 - 1)$
44732	272

$n_2 \sum X_2^2 - (\sum X_2)^2$	$n_2(n_2 - 1)$
96811,8945	462

$n_3 \sum X_3^2 - (\sum X_3)^2$	$n_3(n_3 - 1)$
148204,7378	812

--

<b>Lampiran 35</b>
--------------------

UJI NORMALITAS ANGKET KELAS EKSPERIMEN							
No.	Xi	Fi	Fkum	Zi	F(Zi)	S(Zi)	$\left  \frac{F(Zi)-S(Zi)}{S(Zi)} \right $
1	56,92	1	1	-1,74353	0,040621	0,029412	0,011208977
2	58,46	1	2	-1,61854	0,052773	0,058824	0,006050377
3	58,46	1	3	-1,61854	0,052773	0,088235	0,035462142
4	63,08	1	4	-1,24358	0,106828	0,117647	0,010819301
5	63,08	1	5	-1,24358	0,106828	0,147059	0,040231065
6	64,62	1	6	-1,11859	0,131658	0,176471	0,044812732
7	66,15	1	7	-0,99441	0,160011	0,205882	0,045871268
8	67,69	1	8	-0,86942	0,192307	0,235294	0,042986624
9	69,23	1	9	-0,74444	0,228306	0,264706	0,036399712
10	69,23	1	10	-0,74444	0,228306	0,294118	0,065811477
11	70,77	1	11	-0,61945	0,26781	0,323529	0,055719055
12	70,77	1	12	-0,61945	0,26781	0,352941	0,08513082
13	72,31	1	13	-0,49446	0,31049	0,382353	0,071862625
14	73,85	1	14	-0,36947	0,355888	0,411765	0,055877178
15	75,38	1	15	-0,2453	0,403113	0,441176	0,038063221
16	75,38	1	16	-0,2453	0,403113	0,470588	0,067474985
17	76,92	1	17	-0,12031	0,452119	0,5	0,047880868
18	78,46	1	18	0,004679	0,501867	0,529412	0,027545245
19	80	1	19	0,129667	0,551585	0,558824	0,007238667
20	80	1	20	0,129667	0,551585	0,588235	0,036650431
21	84,15	1	21	0,466484	0,679566	0,617647	0,061918523
22	84,62	1	22	0,50463	0,693091	0,647059	0,046031809
23	86,15	1	23	0,628806	0,735262	0,676471	0,058791448
24	87,69	1	24	0,753794	0,774514	0,705882	0,068631198
25	90,77	1	25	1,00377	0,842255	0,735294	0,106961067
26	90,77	1	26	1,00377	0,842255	0,764706	0,077549303
27	90,77	1	27	1,00377	0,842255	0,794118	0,048137538
28	92,31	1	28	1,128758	0,8705	0,823529	0,046970522
29	92,31	1	29	1,128758	0,8705	0,852941	0,017558758

30	93,85	1	30	1,253745	0,895033	0,882353	0,012679771
31	93,85	1	31	1,253745	0,895033	0,911765	0,016731993
32	95,38	1	32	1,377922	0,915886	0,941176	0,025290221
33	95,38	1	33	1,377922	0,915886	0,970588	0,054701986
34	96,92	1	34	1,502909	0,933569	1	0,066431203
$\Sigma F_i$		34					

**rata-rata        78,40235**

**s. Baku         12,3212**

**Lhitung            0,106961**

**Ltabel             0,152**

**Jika Lhitung < Ltabel maka berdistribusi NORMAL.**

**Jadi data di atas berdistribusi NORMAL, yakni  $0,106 < 0,152$**

<b>Lampiran 36</b>
--------------------

<b>UJI NORMALITAS ANGKET KELAS KONTROL</b>							
<b>No.</b>	<b>Xi</b>	<b>Fi</b>	<b>Fkum</b>	<b>Zi</b>	<b>F(Zi)</b>	<b>S(Zi)</b>	<b> F(Zi)- S(Zi) </b>
1	21,54	1	1	-1,58153	0,056878	0,029412	0,027466479
2	24,62	1	2	-1,38471	0,08307	0,058824	0,024246392
3	27,69	1	3	-1,18854	0,117311	0,088235	0,029075899
4	27,69	1	4	-1,18854	0,117311	0,117647	0,000335865
5	29,23	1	5	-1,09013	0,137829	0,147059	0,009230228
6	29,23	1	6	-1,09013	0,137829	0,176471	0,038641993
7	32,31	1	7	-0,89331	0,185846	0,205882	0,020036627
8	32,31	1	8	-0,89331	0,185846	0,235294	0,049448392
9	33,85	1	9	-0,7949	0,213336	0,264706	0,05137026
10	33,85	1	10	-0,7949	0,213336	0,294118	0,080782024
11	35,38	1	11	-0,69713	0,24286	0,323529	0,080669001
12	38,46	1	12	-0,50031	0,308427	0,352941	0,044513989
13	40	1	13	-0,4019	0,343877	0,382353	0,038475859
14	40	1	14	-0,4019	0,343877	0,411765	0,067887624
15	41,54	1	15	-0,3035	0,380756	0,441176	0,060420498
16	43,08	1	16	-0,20509	0,418752	0,470588	0,051836226
17	43,08	1	17	-0,20509	0,418752	0,5	0,081247991
18	44,62	1	18	-0,10668	0,457522	0,529412	0,071889708
19	46,15	1	19	-0,00891	0,496446	0,558824	0,062377524
20	46,15	1	20	-0,00891	0,496446	0,588235	0,091789289
21	47,69	1	21	0,0895	0,535658	0,617647	0,081989295
22	47,69	1	22	0,0895	0,535658	0,647059	0,11140106
23	49,23	1	23	0,187909	0,574526	0,676471	0,101944635
24	52,31	1	24	0,384726	0,64978	0,705882	0,056102422
25	52,31	1	25	0,384726	0,64978	0,735294	0,085514187
26	55,38	1	26	0,580905	0,719348	0,764706	0,045358156
27	66,15	1	27	1,269127	0,897802	0,794118	0,103684509

28	66,15	1	28	1,269127	0,897802	0,823529	0,074272744
29	66,15	1	29	1,269127	0,897802	0,852941	0,044860979
30	66,15	1	30	1,269127	0,897802	0,882353	0,015449214
31	70,77	1	31	1,564354	0,941133	0,911765	0,02936801
32	72,31	1	32	1,662762	0,95182	0,941176	0,010643515
33	73,85	1	33	1,761171	0,960895	0,970588	0,009692963
34	76,92	1	34	1,95735	0,974847	1	0,025153192
$\Sigma F_i$		34					

**rata-rata            46,28941**

**s. Baku                15,64901**

**Lhitung                0,111401**

**Ltabel                  0,152**

**Jika Lhitung < Ltabel maka berdistribusi NORMAL.**

**Jadi data di atas berdistribusi NORMAL, yakni 0,111 < 0,152**

<b>Lampiran 37</b>
--------------------

### Data Uji Hasil Anova Dua Sel Tak Sama

#### Between-Subjects Factors

		Value Label	N
Metode SCCS Disertai dengan media gambar	1	kelas eksperimen	34
	2	kelas kontrol	34
Si	1	Tinggi	17
	2	Sedang	23
	3	Rendah	28

#### Descriptive Statistics

Dependent Variable: keterampilanprosessains

Metode SCCS Disertai dengan media gambar		Mean	Std. Deviation	N
kelas eksperimen	Tinggi	78.1263	6.64604	8
	Sedang	75.3750	8.63535	16
	Rendah	79.7720	6.28862	10
	Total	77.3156	7.60681	34
kelas kontrol	Tinggi	56.5633	16.56178	9
	Sedang	72.4029	7.58831	7
	Rendah	55.2028	13.73821	18
	Total	59.1041	14.89199	34
Total	Tinggi	66.7106	16.71969	17
	Sedang	74.4704	8.27661	23
	Rendah	63.9775	16.60551	28



### Descriptive Statistics

Dependent Variable: keterampilanprosessains

Metode SCCS Disertai dengan media gambar		Mean	Std. Deviation	N
kelas eksperimen	Tinggi	78.1263	6.64604	8
	Sedang	75.3750	8.63535	16
	Rendah	79.7720	6.28862	10
	Total	77.3156	7.60681	34
kelas kontrol	Tinggi	56.5633	16.56178	9
	Sedang	72.4029	7.58831	7
	Rendah	55.2028	13.73821	18
	Total	59.1041	14.89199	34
Total	Tinggi	66.7106	16.71969	17
	Sedang	74.4704	8.27661	23
	Rendah	63.9775	16.60551	28
	Total	68.2099	14.89572	68

### Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: keterampilanprosessains

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	7334.095 <sup>a</sup>	5	1466.819	12.074	.000
Intercept	291877.816	1	291877.816	2.403E3	.000
Metode	4038.751	1	4038.751	33.245	.000
Si	557.929	2	278.964	2.296	.109
Metode * Si	1414.723	2	707.361	5.823	.005
Error	7532.036	62	121.484		
Total	331241.845	68			

### Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable:keterampilanprosesains

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	7334.095 <sup>a</sup>	5	1466.819	12.074	.000
Intercept	291877.816	1	291877.816	2.403E3	.000
Metode	4038.751	1	4038.751	33.245	.000
Si	557.929	2	278.964	2.296	.109
Metode * Si	1414.723	2	707.361	5.823	.005
Error	7532.036	62	121.484		
Total	331241.845	68			
Corrected Total	14866.131	67			

a. R Squared = ,493 (Adjusted R Squared = ,452)

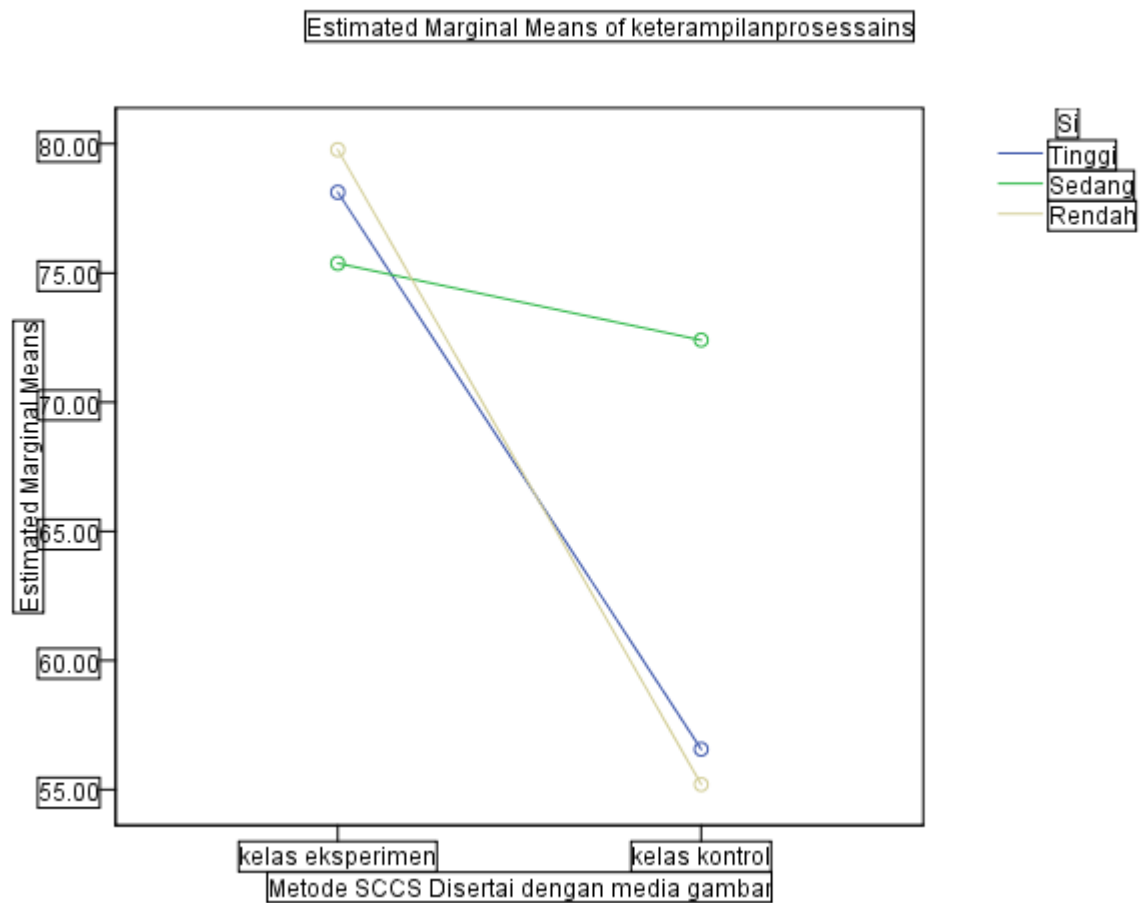
### Levene's Test of Equality of Error Variances<sup>a</sup>

Dependent Variable:keterampilanprosesains

F	df1	df2	Sig.
3.183	5	62	.013

Tests the null hypothesis that the error variance of the dependent variable is equal across groups.

a. Design: Intercept + Metode + Si + Metode \* Si



**Lampiran 38****FOTO DOKUMENTASI  
KELAS EKSPERIMEN**



**KELAS KONTROL**

### SUASANA SAAT MENGERJAKAN POSTEST DAN ANGKET

